Orontij Finæi Delphi-
NATIS, REGII MATHEMA-
ticarum Lutetiæ professoris, In eos quos de Mundi sphæra conscripsit libros, ac in Planetarum theoricas, Canonum Astronomicorum

LIBRI II.

LVTETIAE,
Apud Michaëlem Vascosanum, uia Iacobæa ad insigne Fontis.
1553.
CVM PRIVILEGIO.

PRIVILEGII SENTENTIA.

Cautum eſt authoritate Henrici I I Galliarum Regis, ne quis alius præter Vaſcoſanum, hoſce Canonum Orontianorum libros ante ſexennium imprimat, néue uẽdat. Qui ſecus fecerit, libris, & pœna in ſanctione æſtimata multabitur. Lutetiæ Pariſiorũ Idibus Aprilis, M. L. III.

Par le Conſeil Longuet.

3

ORONTII FINAEI DELPHINATIS, REGII MAthematicarum Lutetię profeſſoris: in ſequentes Canonum libros,

PRAEFATIO

Ad humaniſſimum, ſimul & eruditum uirum, Ioannem Camuſiũ Lugdunẽſem, Chriſtianiſs. Francorum Regis, ſupremíque ſenatus à ſecretis, compatrem, & amicum ſuum chariſſimum.

CONSCRIPSIMVS ALIQVANdo, ab hinc uidelicet annis uiginti, clariſsime Ioannes, aliquot de rebus aſtronomicis atque geographicis canones: quos ad deprehendendos eorum fructus, quę tum ab ipſo primo motu, tum à rectis in circulo ſubtenſis pẽdere uidentur, nedum utiles, ſed admodum neceſſarios exiſtimabamus. Illóſque editis à nobis de Mundi ſphęra ſiue Coſmographia libris, ſuis locis inſeruimus: utpote, qui doctrinam ipſam ſphæricam ſeriò tradere, atque elucidare, totis conabamur uiribus. Verum cùm raros ſemper offenderimus, ſiue publicè, ſiue priuatim docẽdo, qui uires ingenij (adeò proclĩuis eſt eorum, qui hodie uiuunt, ad leuiora natura) ad tam utilem, atque iucundam contemplationẽ dignarentur extendere: innumeros autem, nedũ talium rerũ incapaces, ſed neq; Geometricis, neque Arithmeticis rudimentis inſtructos, qui pręfatos libros noſtros, alioqui facillimos, ob eiuſcemodi canones, ſuboſcuros, difficiléſque falſò pręndicarẽt, deterrerẽntq; ab illorum lectione cæteros: huic tam peruerſo, ac deprauato iſtiuſmodi hominum iudicio ſuccurrendũ, & publicæ ſimul utilitati conſulendum fore, tandem exiſtimauimus. Priorum itaque editionum exemplaribus ex omni parte diſtributis:

eosdē sphæræ Mundi siue Cosmographiæ libros (intermixtis
canonibus detractis) longè faciliori, & ampla magis traditio-
ne, tam latinè quàm gallicè descriptos, ac penè renouatos, in
publicam omnium utilitatem rursum exposuimus. Ipsos au-
tem Canones astronomicos, atq; geographicos, auctos qui-
dem & emendatiores factos, quos uidelicet utiles magis at-
que necessarios iudicauimus, & à quibus prædictorum libro-
rum Cosmographiæ nostræ fructus pēdere uidetur, seorsum
tādem curauimus impressos. Quibus nouos canones de sup-
putandis motuum planetarum æquationibus, siue differen-
tiis, unà cum mathematicis illorum demonstrationibus, re-
cens addidimus: ut tum ipsi arti mathematicæ, tum cunctis
& prouectis & nouitiis illius amatoribus facere satis, & publi
cæ utilitati pro nostra uirili parte consulere non desistamus.
Hos autem Canonum libros, tibi suauissime Ioānes, duobus
nominibus dicandos esse censuimus. In primis quòd te sciā
in istiusmodi mathematicis oblectamētis non infeliciter fuis
se uersatum: utpote, qui te aliquando docui, & talem reddidi,
qui de singulis in eisdem Canonibus comprehēsis, possis re-
ctè iudicare. Alterum est, singularis amicitia, qua tu, unà
cum uenerando & in me non illiberali patre tuo Ioan-
ne Camusio, regio itidem secretario, & omnium ho-
minum uigilantissimo, à multis iam annis me
prosequi uideris: Cuius hoc laborum nostro-
rum perpetuum testimoniū, posteris (ne
uideamur ingrati) duximus esse relin-
quendum. Vale, & tuum Orontiū,
ut soles, ama. Lutetiæ Parisio-
rum, mense Augusto,
M.D.LIII.

INDEX CANONVM, VTROQVE ET primo,& ſecundo libro contentorum.

LIBRI PRIMI,

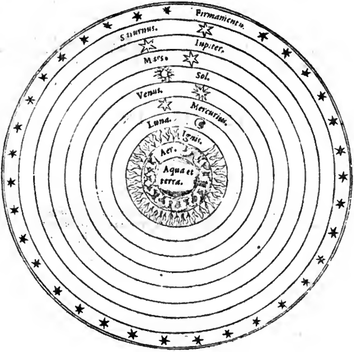
SECVNDI LIBRI,

INDICIS FINIS.

Erratula quædam, artis labilitate commissa.

Folio 14, pagina 1, linea 6, lege minutorum 32: linea uerò 20, eiusdem folij & paginæ, lege complementum. fo. 16, pag. 2, linea 19, lege h f m. Et linea 25, eiusdem folij & paginæ, lege h l. Cætera minutiora, à quouis mediocriter erudito castigari uel facilè possunt.

TYPVS VNIVERSI ORBIS.



LECTORI.

Hos Canonum Orontianorum libros comitentur ij, quos idem Orontius conscripsit de sinibus rectis, unà cum eorundem sinuum rectorum tabula, atque libro tertio, & capite quarto libri quarti propriæ Arithmeticæ practicæ: si fructum aliquem ex ipsis iuuet elicere Canonibus.

Orontij Finæi Delphi-

NATIS, REGII MATHEMATICA-rum Lutetiæ profeſſoris, Canonum Aſtronomicorum Libri duo: Quorum primus eſt de iis, quæ ab ipſo primo motu, ſeu mundana ſphæra dietim reuoluta, pendere uidentur.

LIBRI PRIMI

CANON I.

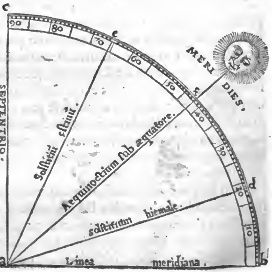
MAXIMAM SOLIS, ZODIAcí ue declinationem ab Aequatore circulo, fidiſſima obſeruatione in primis deprehendere.

1 A maxima Solis obliquatione, exordiũ ſumere eſt operępretium, utpote, à qua uniuerſa propemodum rerum aſtronomicarum pendere uidetur harmonia: quemadmodum ex ſuccedentium canonum diſcurſu, fiet manifeſtũ. Fabricetur igitur ex commoda & electa materia, quadrans circuli, cuius ſemidiameter trium circiter exiſtat cubitorũ, circunferentia uerò in 90 partes inuicem æquales, & pars quælibet in 60 minuta, ſolito more diuidatur, unà cum ſuperincumbente regula, geminis pinnacidiis, ſeu rectangulis tabellis, è diametro ſubtiliter perforatis, ornata. Qualem tibi repręſentat ſubſcripta quadrantis figura *a b c*.

2 Ipſam itaque maximam Solis obliquationem, in hunc qui ſequitur modum obſeruabis. Erige quadrantem ad auſtrum, in rectum priùs inuentæ lineæ meridianæ, ad iuſtam perpendiculi rationem. Deinde examinato circa brumale ſolſtitiũ, per congreſſum radiorum ſolarium in utraque pinnacidiorũ

foramina contingentem hora meridiana, atque minimā Solis altitudinem: qualem tibi repręsentat arcus *b d*. Idem quoque facito de maxima, atque meridiana Solis altitudine, circum ęstiuale solstitium accidente: quæ sit, exempli gratia, arcus *b e*. Auferto postmodum ipsam minimam altitudinem meridianam à maxima, hoc est, arcum *b d* ex arcu *b e*: & residuum arcum, utpote *d e* (qui uniuersam Zodiaci comprehendit obliquitatem) bifariam diuidito, in puncto scilicet *f*: nam altera medietatū *f d*, uel *f e*, maximam ipsius Solis declinationem indubitanter ostendet.

3 Quòd si exploratam habueris Aequatoris in regione tua sublimitatem, qualem tibi repręsentat arcus *b f*, sufficiet meridianam alterutrius tantummodò solstitij altitudinem examinare, & ipsius Aequatoris sublimitatem, ab æstiua & omnium maxima Solis eleuatione demere: aut brumalem & omnium minimam Solis altitudinem meridianā, ab eadem Aequatoris sublimitate pēdenter auferre. Arcus enim, qui facta alterutra subtractione relinquetur, propositam Solis declinationem maximam indicabit. Subtracto (uerbi gratia) arcu *b d*, ex arcu *b f*, relinquetur maximus declinationis arcus *f d*: uel ipso *b f*, ab arcu *b e*, detracto, relinquetur *f e*.



4 Ipsa porrò maxima Solis ab Aequatore declinatio, ꝓ diuersa tēporum obseruatione, uariæ reperta est quantitatis. Claudius nāq; Ptolemæus, hanc ostēdit esse gra

duum

duum 23,& primorum minutorum 51,& secundorum 20. Alphonsi uerò, atque Albategni tempore, ea erat totidem graduum, sed 35 solummodo minutorum. Alcmeon consequentes, paulò minorem offendit, nempe minutorum 33. Purbachius deinde, atque nonnulli eius discipuli, eandem maximã Solis declinationem præter 23 gradus, 28 tantummodo continere minuta affirmarunt: quanquam Io. Regiomontanus, in tabulis directionum, præfata minuta supposuerit esse 30. Nouissimè autem Dominicus Maria Italus, atque Io. Vernerus Nurembergensis, minuta 29 sese deprehendisse testãtur. Quibus nostra adamussim facta concordat obseruatio. Cur autem adeò uarià reperta sit hæc maxima Solis declinatio, alibi demonstrandum remittimus. Quanquam autẽ omnes eandem penè similibus obseruarint instrumentis: potuit nihilominus haud æquè exacta instrumentorum constructura, uel obseruantium impari dexteritate, minutorum aliquantula contigisse differentia, sed non tanta, quanta est à Ptolemæo usque ad nostra tempora.

CANON II.

DAti cuiuslibet Eclipticæ puncti declinationẽ ab Aequatore, supposita illius declinatione maxima, consequenter supputare.

1 Ex Geberi acutissimi Ptolemæi interpretis libri secundi capite septimo (quod de sciẽtiis uocat particularibus) & respondente tertia, & quarta propositione secundi libri epitomatis eiusdem Geberi in magnam ipsius Ptolemæi cõstructionem demonstratur: semidiametrum, totiús ue quadrantis sinum rectum, eam habere rationem ad sinum rectum maximæ declinationis solaris, quam sinus rectus distantiæ puncti Eclipticæ dati à proxima sectione eiusdem Eclipticæ cum Aequatore, ad sinum rectum declinationis eiusdem puncti. Atqui tria prima supponimus nota: quartum igitur, adminiculo regulæ quatuor proportionalium numerorum innotescet. Duc igitur sinum rectum distantiæ oblati puncti à proxima

sectione Zodiaci cũ Aequatore, in sinum rectum ipsius maximæ solaris declinationis, & productũ diuide per semidiametrum, totiús ue quadrantis sinum rectum: procreabitur enim sinus rectus declinationis ipsius puncti dati, cuius arcus quæsitam ab Aequatore declinationem ostendet.

2 Quid autẽ sit alicuius arcus sinus rectus, qualiter etiam arcu dato rectus illius sinus inueniatur, & è diuerso: ex libris quos de ratione sinuũ, siue rectarum in circuli quadrãte subtensarum conscripsimus, facilè deprehendes. Eorũdem porrò sinuum rectorum, & similium quorũcunque integrorum sexagenaria partitione distributorum perfacilem multiplicationẽ, diuisionem, atq; radicum extractionẽ (etiam sine reductione) tertius liber nostræ te docebit Arithmeticæ practicæ.

3 OFFERATVR IN EXEMPLVM, FINIS decimiquinti gradus Arietis, cuius operæpretiũ sit inuenire declinationẽ: sitque maxima Solis declinatio 23 graduũ, & minutorũ 30. quorum sinus rectus habet partes 23, prima minuta 55, secunda 30. sinus autem rectus 15 primorum graduũ Arietis, est partium 15 primorum minutorum 31, & secundorum 45. Hæc igitur multiplicabis per 23,55,30: procreabuntur partes 6,11, prima minuta 32. secunda 7, tertia 7, & 30 quarta. Quæ diuides tandem per 60 partes semidiametri, totiús ue quadrantis sinum rectum: & iidem redibunt numeri, sed immutata nomenclatura per unicum ordinem uersus dextram & subtiliorem partem. nam 6 partes collectæ (quarum quęlibet 60 partes integras comprehendit) uertentur in partes simplices, & 11 partes in prima minuta, & 32 prima minuta in secunda, & sic de cæteris: quemadmodum numero 18 tertij capitis libri quarti eiusdẽ Arithmeticæ nostræ præmonuimus. Fient itaque partes 6, prima minuta 11, secunda 32, tertia 7, totidem quarta, & 30 quinta: tantus est sinus rectus declinationis ipsius dati puncti. Horum autem subtensus arcus (reiectis minutioribus, & minimè curandis fractionibus) offendetur esse 5 graduum, primorum minutorum 55, & secundorũ 24. Tantundem ergo declinare pronũciabis, finem quindecimi gradus Arietis, ab Aequatore circulo.

Exempli formula.	Arcus.				Sinus recti.		
	gra.	mi.	2		part.	mi.	2
Maxima declinatio Solis.	23	30	0		23	55	30
Arcus Arietis datus.	15	0	0		15	31	45
Declinatio proposita.	5	55	24		6	11	32

4 Hac igitur arte, tabula declinationis ipſius Solis uenit ſupputāda, ſuppoſita illius declinatione maxima: ſufficit autem unius tantummodo quadrantis Zodiaci declinationes colligere, & illas cæteris quadrantibus pro graduum relatiua ſucceſsione diſtribuere. Nam præter æquinoctia quę declinatione carent, & duo ſolſtitia quæ maximam obtinēt ab Aequatore declinationem: quatuor ſemper offenduntur puncta æqualiter ab Aequatore declinantia, quæ uidelicet ab utroque ſolſtitiorũ, aut æquinoctiorum æqualibus diſtant interuallis.

CANON III.

DEclinatione data, reſpondentem arcum, ſiue punctũ Eclipticæ, uerſauice reddere notum.

1 De arcu uelim intelligas, qui à proxima ſectione Zodiaci cum Aequatore numeratur: ſiue iuxta ſignorum ordinem, ſiue in contrarium fuerit ſupputatus. Cùm ſit igitur per antecedentem ſecundũ canonem, ut ſemidiameter, totiús ue quadrantis ſinus rectus, ad ſinum rectum maximæ declinationis ipſius Solis, ſic ſinus rectus arcus dati, à proxima ſectione Zodiaci cum Aequatore ſumentis exordium, ad ſinum rectum declinationis puncti eundem arcum terminantis: Erit à conuerſa ratione, per corollarium quartæ quinti libri elementorum geometricorum, ut ſinus rectus declinationis maximę, ad ſemidiametrum, ita ſinus rectus propoſitæ declinationis ad ſinum rectum arcus Eclipticę, cui talis declinatio debetur. Ducendus eſt igitur ſinus rectus ipſius propoſitæ declinationis, in ſemidiametrum, & productum per ſinum rectum declinationis maximę diuidēdum: fiet enim ſinus rectus illius arcus, cui debetur ipſa declinatio propoſita.

2 Reſumatur in exemplum nuper inuenta declinatio gra-

duum 5, primorum minutorum 55, & secundorum 24: cuius sinus rectus habet partes 6, prima minuta 11, secũda 32, tertia 7, totidem quarta, & 30 quinta. Hunc itaque sinum rectum multiplicabis per 60 partes semidiametri (transpositis numeris per unicum ordinem, uersus læuam) fient partes 6, 11, prima minuta 32, secunda 7, totidem tertia, & quarta 30. Hæc diuides per sinum rectũ maximę declinationis, utpote per partes 23, prima minuta 55, & secunda 30. Procreabuntur enim partes 15, prima minuta 31, & secunda 45: quãtus uidelicet est sinus rectus præassumptorum 15 graduum.

Corollarium.

3 Data igitur alicuius arcus declinatione, scietur quanta supposita fuerit (si forsitan ignoretur) ipsa declinatio maxima. Cùm enim sit ut semidiameter, ad sinum rectũ maximæ declinationis, sic sinus rectus arcus dati, ad sinum rectum declinationis puncti ipsum arcum terminantis, per antecedentem secundum canonem: erit à sola rationum trãspositione, ut sinus rectus arcus dati, ad sinum rectum suæ declinationis, sic semidiameter, ad sinũ rectum ipsius declinationis maximæ. Ergo ducendo tertium in secundum, & productum diuidendo per primũ, nascetur quartum, utpote, sinus rectus suppositę maximę declinationis ipsius Solis. Quemadmodum ex pręassumptis arcuum, atque sinuũ rectorum numeris, periculum facere uel facilè potes.

CANON IIII.

Cuiuslibet arcus Eclipticæ quadrante minoris, & ab altera sectionũ cum Aequatore sumẽtis exordium, ascensionem in recta sphæra colligere.

1 Ascensio dati cuiuslibet arcus Eclipticæ (si forsitan exciderit) est arcus Aequatoris, qui unà cum ipso arcu dato, tam super rectum, quàm super obliquum coascendit horizontem. Haud aliter descensio uenit diffinienda. In recta porrò sphæra, ascensiones eædẽ sunt ipsis descensionibus: secus autem in obliquo sphæræ situ, quemadmodum infra suo loco dicetur.

Ex

Ex præallegato igitur capite septimo, libri secundi Geberi (quod de scientiis particularibus inscribitur) & respondente quinta propositione libri secundi epitomatis eiusdem Geberi in magnam Ptolemæi constructionem, fit manifestum: sinum rectũ complementi declinationis puncti Eclipticę datũ arcum terminantis, ad sinũ rectum complemẽti ipsius arcus dati eandem habere rationem, quã sinus quadrantis uel semi diameter, ad sinum rectum complementi ascensionis rectæ (hoc est, in recta sphæra supputatę) eiusdem arcus propositi. Hic per complementum alicuius arcus (ut libro primo de ratione sinuũ diffiniuimus) intelligimus reliquam circunferentiæ partem, quæ cum arcu dato quadrantem complet circuli. Quoties præterea, in quatuor numerorum proportionalium ordinem, datorum arcuum subingrediuntur complementa: optati arcus complementum pendenter generatur. Duc igitur sinum rectum complementi ipsius arcus dati non excedentis quadrantem circuli, in semidiametrum, & productum diuide per sinum rectum complemẽti declinationis ipsius puncti datum arcum terminantis: fiet enim sinus rectus complementi ascensionis optatę, cuius uidelicet arcus à circuli quadrante detractus, rectam ipsius arcus propositi relinquet ascensionem.

2 EXPONATVR IN GRATIAM EXEMPLI ascensio recta decem primorum graduum Arietis. Complementum itaque 10 graduum, habet gradus 80: quorum sinus rectus est partium 59, primorum minutorum 5, & secundorũ 18. Declinatio autem decimi gradus Arietis, per doctrinã antecedentis secũdi canonis, est trium graduum, primorum minutorum 58, & secundorum 13: & ipsius declinationis complemẽtum, habet gradus 86, unum primum minutum, & secunda 47: quorum sinus rectus est partium 59, primorum minutorum 51, secundorum fere 23. Semidiameter autem uel ipsius quadrantis sinus, semper est partium 60: tantum enim cum Ptolemæo in nostra sinuum rectorum tabula supposuimus. Si ducantur igitur partes 59, prima minuta 5, & secunda 18, in 60 partes semidiametri: fiet partes 59, 5, & prima mi-

nuta 18,mutata ſolummodo numerorum denominatione in proximè maiorem uerſus læuam. Hæc autem diuiſa per 59 partes,prima minuta 51,& ſecunda 23,dant pro quoto numero partes 59,prima minuta 13,& ſecunda ferè 49. Quorũ arcus habet partes 80,& prima minuta circiter 49: tantum eſt complementum ipſius propoſitæ aſcenſionis rectæ:& eadem proinde aſcenſio recta ipſorum 10 primorum graduum Arietis,erit partium 9,& primorum minutorum 11. horum autẽ omnium,ob oculos expoſita ſubſequitur formula.

Exempli formula.	*Arcus.*				*Sinus recti.*		
	gra.	*mi.*	2		*part.*	*mi.*	2
Arcus Arietis datus.	10	0	0		0	0	0
Complementum ipſius arcus dati.	80	0	0		59	5	18
Declinatio puncti eundem arcum terminantis.	3	58	13		0	0	0
Complementum ipſius declinationis.	86	1	47		59	51	23
Complementum aſcenſionis propoſitæ.	80	49	0		59	13	49
Aſcenſio recta ipſius arcus dati.	9	11	0		0	0	0

3 HAEC IGITVR SOLVMMODO LOCVM habent,ubi datus arcus Eclipticæ fuerit quadrante minor:reliquorum itaque arcuum aſcenſiones, ex ſupradictis,in hunc qui ſequitur modum colligentur. In primis enim ſi datus arcus quadrãtem præciſè fecerit,aut dimidiũ circulum,trés ue integrauerit quadrantes:manifeſtum eſt ex doctrina ſphærica,tantundem Aequatoris arcum cum illo peroriri,atque occidere. Nam ſinguli quadrantes Eclipticæ inter æquinoctiorum atque ſolſtitiorum puncta comprehenſi, æquales in recta ſphæra conſequuntur aſcenſiones. Vbi autem datus arcus Eclipticæ quadrantem ſuperauerit,fueritque ſemicirculo minor, is à ſemicirculo uenit auferendus, & reſidui per nunc expreſſum canonem aſcenſio recta colligenda: ea nanque ab ipſo detracta ſemicirculo rectam arcus propoſiti relinquet aſcenſionẽ. At ſi arcus datus fuerit ſemicirculo maior, ſed minor tribus quadrantibus,tollendus eſt ab eo ſemicirculus, & reſidui inuenta aſcenſio recta,eidem ſemicirculo componenda:quoniam recta ipſius arcus propoſiti conſurget aſcenſio. Porrò cùm datus arcus tres ſuperauerit quadrantes, non cõplens circulum, is ab ipſo circulo uenit auferendus,& reſidui

aſcenſio

ascensio recta supraſcripto modo reperta, ab eodem ſubducēda est circulo:recta enim ipsius arcus dati relinquetur aſcēſio. Horum exempla dare importunum potiùs, quàm utile iudicamus.

4 Quòd ſi dati cuiuſpiā arcus Eclipticę ſeorſum accepti, & aliunde quàm ab altera prędictarum interſectionum cum Aequatore ſumentis exordium,rectam aſcenſionem numerare fuerit operæpretium:colligenda erit aſcenſio duorum arcuū ab Arietis capite initiatorum, quorum alter in principiū,reliquis uerò in finem dati arcus terminatur,& minor earum à maiori ſubducenda:nam reſiduum, quæſitam aſcenſionem oſtendet.Quod nedum in recta,ſed etiam in obliqua ſphæra uenit obſeruandum:cùm huiuſmodi arcus aſcenſionis rectę, uel obliquæ,nihil aliud eſſe uideatur,quàm ipſarum duarum aſcenſionum ab Arietis initio numeratarum differentia.

5 Ex his patet, quàm facilè ſit tabulam condere numeralem, in qua ſingulorum arcuum Eclipticæ ab Arietis initio, iuxta ſignorum ordinem diſtributorum,rectæ cōtineantur aſcēſiones.Supputatis enim aſcenſionibus rectis ſingulorum arcuum primi quadrantis Eclipticæ,ab Arietis initio ſumentis exordium,per nunc expreſſum canonem:ſi eædem aſcenſiones à 180 gradibus ſemicirculi ſingulatim auferantur, relinquentur aſcenſiones rectę ſingulorum arcuum ipſius Eclipticæ,qui in ſecundum quadrantem terminantur. Quòd ſi præfatæ aſcenſiones rectæ primi quadrantis,addantur ſuo ordine eiſdem 180 gradibus ſemicirculi: conſurgent aſcenſiones ſingulorum arcuū Eclipticæ, in tertium quadrātem coincidentium. Subductis tandem eiuſdem primi quadrantis aſcēſionibus,à 360 gradibus totius circuli: relinquentur aſcēſiones rectæ ſingulorum arcuum Eclipticæ in ultimum quadrantem finitorum. Nam ueluti ſingula puncta ipſius Eclipticæ,ab alterutro ſolſtitialium uel æquinoctialium punctorum æquè diſtantia, æquales habent declinationes:haud aliter ſinguli arcus inuicem æquales, ab alterutro ſolſtitiorum, uel æquinoctiorum inchoati, uel æquè diſtantes, æquales in eodem recto ſphæræ ſitu conſequuntur aſcenſiones.Quoniā

per ipſum canonem antecedẽtem, eiuſmodi rectarum aſcenſionum calculus, ex ipſa declinatione punctorum Eclipticæ datos arcus terminantiũ pendere uidetur. Recta igitur aſcenſio 10 primorum graduum Arietis, decem primis gradibus Libræ, nécnon & decem ultimis gradibus Virginis, atque Piſcium indifferẽter accommodatur. De ſimilibus arcubus Eclipticæ inuicem æqualibus, idem habeto iudicium.

CANON V.

Dati cuiuſlibet arcus Eclipticę, ab alterutra ſectionum cum Aequatore, uel aliunde ſupputati, ad datam quamuis obliquitatẽ ſphęræ aſcenſionem explorare.

1 Varios ſupputandarum obliquarum aſcenſionum, hoc eſt, ad liberam quamuis obliquitatem ſphæræ relatarum, poſſumus elicere canones: ex iis uidelicet quæ primo & ſecundo libro Geberi, atque illius epitomate, in magnam Ptolemæi cõſtructionem demonſtrantur. Vnicum porrò cæteris facillimum, & in quatuor numeros proportionales ſolito more redactũ, tibi ſelegimus: quo ſcilicet, dati cuiuſlibet arcus Eclipticæ, ab altera illius ſectione cum Aequatore ſumentis exordium, differentia in primis aſcenſionalis, id eſt, arcus Aequatoris, quo idem arcus Eclipticæ rectiùs, uel obliquiùs aſcendit in obliqua ſphæra, quàm in recta, in hunc modum ſupputatur. Multiplicetur ſinus rectus oblatæ polaris altitudinis, per ſemidiametrum, totiúsue quadrantis ſinum rectum, & productum diuidatur per ſinum rectum complementi eiuſdem altitudinis polaris: Fiet enim ſinus quidã rectus, ad ſupputandas ſingulas aſcenſionales differentias datorum quorumlibet arcuum Eclipticæ, pro data poli ſublimitate, indifferenter accommodus. Qui cùm in dato ſphæræ ſitu nuſquã immutetur, ſinus regionis (differentiæ gratia) nũcupatur, hoc eſt, ad polarem in data regione contingentem eleuationem præparatus. Hunc itaque ſinum regionis appellatum, multiplicabis per ſinum rectum declinationis pũcti datum arcum

Eclipticæ

Eclipticæ terminantis,cuius ſcilicet obliqua deſideratur aſcē-ſio, & productum diuides per ſinum rectum complementi eiuſdem declinationis:prodibit enim ſinus rectus optatæ aſcenſionalis differentiæ,qua uidelicet aſcenſio dati arcus Eclipticæ,pro ſumpta obliquitatæ ſphęræ, differt ab aſcenſione quam habet in ſphæra recta.Se habet enim ſinus rectus complementi declinationis puncti,datum arcum Eclipticæ terminantis,ad ſinum rectum ipſius declinationis, ut idē ſinus regionis,ad ſinum rectum eiuſdem aſcenſionalis differentiæ.

2 Eſto in exemplum data poli arctici ſublimitas graduū 48, & primorum minutorum 40:qualem ferè,in noſtra Pariſiorum Lutetia poſsidemus. Huius itaque polaris eleuationis ſinus rectus,eſt partium 45,primorum minutorū 3, & ſecundorum 10.Ipſius autem polaris altitudinis complementum, eſt graduum 41,& primorum minutorum 20:quorum ſinus rectus,habet partes 39,prima minuta 37, & ſecunda 34. Duc igitur partes 45, & minuta 3,10, in 60 partes ſemidiametri, fiēt partes 45,3,& 10 prima minuta.Hęc diuide per partes 39, & minuta 37,34:colligentur partes 1,8(hoc eſt, partes 68) unà cum 13 primis minutis. Tantus eſt ſinus oblatæ regionis, ſuper cuius horizontem polus arcticus 48 gradibus,& 40 primis minutis exaltatur.His præmiſsis, eſto propoſitum agnoſcere,quanta ſit differentia aſcenſionalis 14 primorum graduum Arietis.Horum itaque declinatio eſt partium 5,& primorum minutorum ferè 32:quorum ſinus rectus habet partes 5,& minuta 47,8. Eiuſdem porrò declinationis complementum,continet gradus 84,& prima minuta 28: quorum ſinus rectus,eſt partium 59, & minutorum 43,13. Duc igitur tandem præfatum ſinum regionis,hoc eſt partes 1,8, & minuta 13, in partes 5,& minuta 47,8: fient partes 6, 34, & minuta 40, 16, 44. Quæ diuide per 59 partes, & minuta 43, 13: gignētur partes 6,& minuta 36,31. Tantus eſt ſinus rectus propoſitæ aſcenſionalis differentię: cuius arcus, habet gradus 6, & minuta prima 19.

Exempli formula.	*Arcus.*			*Sinus recti.*			
	gra.	*mi.*		o	*part.*	*mi.*	II
Altitudo poli arctici data.	48	40		o	45	3	10
Complementum eiusdem altitudinis.	41	20		o	39	37	34
Sinus regionis.				I	8	13	o
Arcus Arietis datus.	14	o		o	o	o	o
Declinatio eiusdem arcus dati.	5	32		o	5	47	8
Complementum ipsius declinationis.	84	28		o	59	43	13
Differentia ascensionalis arcus dati.	6	19		o	6	36	31

3 In ea tamen eleuatione poli, quæ dimidium efficit quadrantem, utpote gradus 45, in locum præfati ſinus regionis appellati, ſubrogandus eſt circuli ſemidiameter: tantus enim eſt ſinus rectus ipſius polaris altitudinis, quantus & ſinus rectus complementi. Per quemcunque autem numerũ 60 partes ſemidiametri multiplicentur, ſi productũ per eundem numerũ diuidatur, reſtituetur idẽ ſexagenarius numerus. In pręfata igitur eleuatione poli arctici graduũ 45, ſi eorundem 14 primorũ graduũ Arietis aſcenſionalẽ uolueris habere differentiam, multiplicabis ſupradictas 5 partes, & minuta 47,8, per 60 partes ſemidiametri: fiẽt partes 5,47, & minuta 8. quę diuides per 59 partes, & minuta 43,13. procreabũtur enim partes 5, & minuta 48,45. Quorũ arcus habet gradus 5, & minuta 34: tanta eſt igitur aſcenſionalis differentia 14 primorum graduum Arietis, ſub eleuatione poli arctici 45 graduum.

4 Et quoniam aſcenſionales differentię propter ſolam declinationum uariationem (ut ex ipſo canone fit manifeſtum) in eadem poli ſublimitate diuerſificantur: fit igitur, ut ſinguli arcus Eclipticę ad ea puncta terminati, quę declinationes ab Aequatore ſortiuntur æquales, æquales quoque differentias aſcenſionales conſequantur. Supputata itaque aſcenſionalis differentia 14 primorum graduum Arietis, 16 quoque primis gradibus Virginis, atque rurſum 14 primis gradibus Libræ, & 16 primis gradibus Piſcium indifferenter accommodatur. Vbi porrò arcticus polus ſuper horizontem exaltatur, ſinguli arcus Eclipticæ ab Arietis initio uſq; ad finem Virginis comprehenſi, obliquiùs aſcendunt, quàm in ſphęra recta: in altera uerò ipſius Eclipticæ medietate, quę ab initio

Libræ

Libræ uſque ad finem Piſcium cõtinetur, tantò rectiùs. Si igitur præfatam aſcenſionalem differentiã ſubduxeris ab aſcenſione recta ipſorum 14 primorum graduũ Arietis, aut ex recta itidem aſcenſione 16 primorum graduum Virginis: eandém ue aſcenſionalem differentiam aſcenſioni rectæ 14 primorum graduum Libræ, uel rectæ itidẽ aſcenſioni 16 primorum graduum Piſcium addideris: obliquas eorundem arcuum aſcẽſiones (facta ſemper ad initium Arietis relatione) ad pręaſſumptam poli arctici ſublimitatem obtinebis. Quẽadmodum ſubſcripta numerorum indicat formula.

Arcus dati.		*Aſcenſiones rectæ.*		*Aſcen. differentiæ.*		*Aſcenſiones obliquæ.*	
Signa.	*gra.*	*Gra.*	*mi.*	*Gra.*	*mi.*	*Gra.*	*mi.*
♈	14	12	53	6	19	6	34
♍	16	167	7	6	19	160	48
♎	14	192	53	6	19	199	12
♓	16	347	7	6	19	353	26

5 Cùm autẽ oblatus arcus Eclipticæ, aliunde quàm ab Arietis initio fuerit numeratus: inuenienda eſt utriuſque termini, utpote principij atque finis ipſius arcus aſcenſio, per antecedentis canonis traditionem, & minor earundem aſcẽſionum à maiori ſubducenda. Relinquetur enim aſcenſio ipſius arcus dati ſeorſum accepti: ueluti proximo canone de rectis prędictũ fuit aſcenſionibus. Exponatur in exẽplum is arcus Eclipticæ, qui à ſedecimo gradu Virginis uſque ad 14 Libræ continetur. Auferes igitur aſcenſionem obliquam ipſius 16 gradus Virginis, ab aſcenſione decimiquarti gradus Libræ, utpote 160 gradus, & 48 minuta, ab ipſis 199 gradibus, & 12 minutis: nam propoſiti arcus obliqua relinquetur aſcẽſio, graduum quidem 38, & minutorum 24.

gra.	*mi.*
199	12
160	48
38	24

6 EX PRAEDICTIS OMNIBVS FACILE colligitur, quàm leui, ac iucundo calculo tabula aſcẽſionum obliquarum, hoc eſt, ad liberam quamuis obliquitatem ſphęrę relatarum, fabricari poſſit: quæ uidelicet ſingulorum arcuum Eclipticæ, ab Arietis initio gradatim diſtributorum,

obliquas aſcenſiones,ad datam ſphæræ poſitionem, polí ue arctici ſublimitatem comprehendat.Supputatis enim in primis,differentiis aſcenſionalibus primi quadrantis Eclipticæ, ſingulorum uidelicet arcuum ab Arietis initio uſque ad finẽ Geminorum: illæ à ſingulis eorũdem arcuum aſcenſionibus rectis,ſuo detrahantur ordine.Idẽ quoque fiat,de rectis aſcenſionibus ſuccedentis Eclipticæ quartæ,ab initio Cancri ad finem uſque Virginis cõprehenſæ,ſed ordine præpoſtero. Eędem conſequenter aſcenſionales differentiæ, rectis itidem aſcenſionibus auſtralis Eclipticæ medietatis adiungãtur: ſuo quidem ordine ab initio Libræ uſque ad finem Sagittarii,ſed ordine conuerſo à Capricorni uertice uſque ad finem Piſciu. Quoniam arcus inuicem æquales,& ab alterutro ſolſtitialiũ punctorum æquè diſtantes,tam declinationes, quàm aſcenſionales differentias conſequuntur æquales: eodémque prorſus ordine præfatæ aſcenſionales differentiæ diſtribuuntur, quo & ipſę declinationes.

CANON VI.

DEſcenſionem cuiuſlibet arcus Eclipticæ, tam in recta,quàm in obliqua ſphæræ poſitione, pendenter inuenire.

1 Quantum ſpectat in primis ad rectam ſphęræ poſitionem, manifeſtum eſt ſingulos arcus Eclipticæ,aſcenſiones ſuis deſcenſionibus prorſus æquales habere. Non opus eſt igitur alio calculo,quàm eo qui de ſupputandis aſcenſionibus rectis antecedenti canone quarto traditus eſt.

2 In obliqua porrò ſphæra,quanto datus quiſpiã arcus Eclipticæ rectiùs aſcendit,quàm in ſphæra recta: tanto deſcendit obliquiùs,& è conuerſo.Quanto præterea idem arcus datus rectius aſcendit in obliqua ſphæra,quàm in recta: tanto illi æqualis,& ex oppoſito conſtitutus,obliquiùs uidetur aſcendere,& è diuerſo.Et proinde fit, ut aſcenſio ipſius æqualis & oppoſiti arcus,à propria deſcẽſione nõ differat. Habetur autem aſcenſio arcus oppoſiti,& ęqualis arcui dato in hunc qui

ſequitur

ſequitur modum. Adde ipſi arcui dato 180 gradus ſemicircu li, & inde conſurgentis arcus obliquam aſcenſionem, per antecedentem canonem quintum ſupputato: à qua eũdem auferto ſemicirculum: relinquetur enim aſcẽſio eiuſdem arcus oppoſiti, & deſcẽſio propterea ipſius arcus dati. Vt ſi ad præaſſumptã eleuationem polarem 48 graduum & 40 minutorum, proponatur inquirenda deſcenſio 14 primorum graduũ Arietis: iunctis 180 gradibus ſemicirculi, conſurgent gradus 194. Quorum aſcenſio obliqua, per antecedentis quinti canonis exemplum, habet gradus 199, & minuta 12: à quibus ſi detrahantur pręfati 180 gradus, relinquentur gradus 19, & mi nuta 12. Tanta eſt deſcenſio eorundem 14 primorum graduũ ipſius Arietis.

3 Idem etiam obtinebis ſi differentiam aſcẽſionalem eidem arcui reſpondentem, aſcenſioni rectę ipſius arcus dati coniũxeris, ſi boream occupauerit Eclipticę medietatem: uel ab eadem aſcenſione recta detraxeris, ſi in auſtrina eiuſdem Eclipticę medietate deſumatur. Reſumantur in exemplum pręfati 14 primi gradus Arietis, quorum aſcenſio recta eſt graduũ 12, & minutorum 53. Differentia porrò aſcenſionalis eorundem 14 graduum Arietis, habet gradus 6, & minuta 19. Hęc autem ſimul iuncta, conficiunt rurſum gradus 19, & minuta 12. Si proponãtur autem 14 primi gradus Librę ſeorſum cõſiderati, quorum aſcenſio recta eadem eſt pręfatę deſcenſioni 14 primorum graduum Arietis, graduum ſcilicet 19, & minutorum 12, & aſcenſionalis differentia eadem, utpote 6 graduum, & 19 minutorum: auferenda erit pręfata aſcenſionalis differentia, ab eadem aſcenſione recta. Relinquentur enim gradus 12, & minuta 53, quanta uidelicet eſt aſcenſio arcus ęqualis & oppoſiti: tantam ergo pronunciabis deſcenſionem pręd ictorum 14 graduum ipſius Librę.

CANON VII.

LAtitudinem ortiuã, occiduám ue, dati cuiuſlibet pũcti Eclipticæ, in data quauis ſphæræ poſitióne, numeris exprimere.

1 Ortiuam, aut occiduam puncti, uel syderis latitudinem, appellamus arcum horizontis, qui oriente uel occidente sydere, seu dato Eclipticæ puncto, inter ipsius syderis cẽtrum, siue datum punctum continetur. Ortiua porrò latitudo, occiduę semper æqualis est: & utraque borea uel australis appellanda.

2 In recta igitur sphærę positione, ortiua uel occidua syderis, aut dati puncti latitudo, eadem est cum ipsius pũcti uel syderis declinatione. Cùm enim neuter polorũ Mundi super horizontem exaltetur, semicirculi maiores declinationes ipsas præfinientes, in rectum coincidunt horizontem.

3 In obliqua porrò sphæra, propter eleuationem unius poli mundi super horizontẽ, & alterius depressionem, circuli declinationum horizontem ipsum interfecant: & proinde fit, ut pręfatæ declinationes, ab ipsis ortiuis, occiduís ue latitudinibus sint diuersę. Solemus autem tam ortiuam, quàm occiduã latitudinem ipsius Solis, punctorúm ue solaris Eclipticæ, signanter animaduertere, atque supputare: idq́ue in hunc qui sequitur modum. Sinus rectus declinationis dati Eclipticæ puncti, ducatur in semidiametrum, totiús ue quadrantis sinũ rectum, & productum diuidatur per sinum rectum complementi oblatæ polaris altitudinis: fiet enim sinus rectus ipsius ortiuę, uel occiduæ latitudinis eiusdem puncti. Habet enim sinus rectus complementi datę polaris altitudinis, eam rationem ad semidiametrum, quam sinus rectus declinationis dati puncti Eclipticæ, ad sinum rectum ortiuę latitudinis eiusdẽ pũcti: per sextam propositionem epitomatis ipsius Geberi, & sæpius allegatum caput septimũ libri secundi eiusdem Geberi in magnam Ptolemæi constructionem, qui de sciẽtiis particularibus inscribitur.

4 Resumatur in exemplum, decimusquartus gradus Arietis: cuius ortiuam iubearis habere latitudinem, ad præfatam eleuationem polarem 48 graduum, & 40 minutorũ. Huius itaque polaris altitudinis complementum, habet gradus 41 & minuta 20: quorum sinus rectus est partium 39, primorũ minutorum 37, secundorum 34. Declinatio porrò decimiquarti gradus Arietis, habet gradus 5, & 32 ferè minuta: & illius sinus

nus rectus,partes 5,prima minuta 47,& 8 secunda.Hæc autẽ ducta in 60 partes semidiametri faciunt partes 5,47, & minuta 8.Quæ diuisa per 39 partes, 37 prima minuta, & 34 secunda:dant pro quoto numero partes 8,minuta prima 45, secunda 42.quorum arcus est graduum 8,& minutorum 24:tanta est igitur ortiua latitudo ipsius decimiquarti gradus Arietis. Hæc autem omnia, subscripta numerorum complectitur formula.

Exempli formula.	Arcus.			Sinus recti.		
	gra.	mi.		part.	min.	2
Punctum Arietis datum.	14	0	·	0	0	0
Declinatio eiusdem puncti.	5	32		5	47	8
Altitudo Aequatoris data.	41	20		39	37	34
Ortiua latitudo ipsius dati pũcti.	8	24		8	45	42

5 Ex his patet, quàm facilè sit tabulam supputare numeralem,quæ ortiuas aut occiduas singulorum punctorum Eclipticæ latitudines,ad datam quamuis obliquitatem sphæræ cõprehendat. Cùm enim ipsæ amplitudines ortiuæ ex sola declinationum uariata quantitate,in eadem regione diuersificentur:fit ut præter ipsa duo ęquinoctiorum puncta,tum declinatione, tum ortus & occasus latitudine carentia, & duo solstitia,quæ utramque & declinationem, & ortus uel occasus amplitudinem coguntur habere maximam:quatuor semper offendantur Eclipticæ puncta, æqualem ortus uel occasus obtinentia latitudinem, quemadmodum & declinationem,atque ascensionum differentiam itidem æqualem.

CANON VIII.

ARcus horarios dati cuiuslibet horizõtis obliqui,ab horariis uidelicet circulis in ipso horizonte designatos propalare.

1 Quinam sint horarij circuli,& qua ratione illorum sectiones cum horizonte pro data poli sublimitate diuersificentur, ex undecimo capite secundi libri sphæræ siue cosmographiæ nostræ perdisces:& simul tales fieri sectionũ intercapedines

in uno horizontis quadrante, quales & in reliquis: eo quidem modo, ut singula sectionum interualla, quæ uel ab ipso meridiano circulo, aut ab eo circulo uerticali qui rectos angulos cum eodem efficit meridiano, ęquè distantia, eiusdem uideãtur esse quantitatis.

2 Quantus igitur fuerit arcus horizontis inter meridianum & datum quemuis horarium circulũ pro data poli sublimitate comprehẽsus, in hunc qui sequitur modum supputabis. Duc sinum rectum complementi oblatæ polaris altitudinis, in sinũ rectum distantiæ propositi horarij circuli ab ipso meridiano, & productum diuide per semidiametrum, totiús ue quadrantis sinum rectum: & inde generati sinus recti arcũ accipito, quem (differentiæ gratia) inuentum primum uocitato. Duc postmodum sinum rectum complemẽti ipsius distãtiæ ab eodem circulo meridiano, in semidiametrum, productúmque diuidito per sinum rectum complementi eiusdẽ arcus primo reperti, & prosilientis inde sinus recti arcum elicito: nam ipsius arcus complementum, quæsitum horizontis indicabit arcum.

3 Proponatur exempli gratia, arcus horizontalis horę decimæ ante meridiem, aut secundę post ipsum meridiem, ad ele uationem poli arctici 48 graduum, & 40 minutorum suppu tandus. Complementũ ergo datæ polaris altitudinis est graduum 41, & minutorum 20: quorum sinus rectus habet partes 39, prima minuta 37, secunda 34. Distantia porrò à meridiano circulo est duarum horarum, quibus debentur gradus 30, quorum sinus rectus habet partes 30 præcisè. Duc igitur 39,37,34, in 30, fient partes 19,48, & prima minuta 47: quæ di uisa per 60 partes semidiametri, reuocantur in partes 19, & prima minuta 48, secunda 47. quorũ arcus habet gradus 19, prima minuta 16, & secunda 55: quem primum, seu prius inuentum appellabis. Huius porrò arcus complementum est graduum 70, primorum minutorum 43, secundorum 5: quorum sinus rectus habet partes 56, prima minuta 38, secunda 3, & tertia 40. Complementum insuper oblatæ distantiæ à meridiano circulo, est horarum 4, quibus respondent gradus 60:

quorum

quorum ſinus rectus habet partes 51, prima minuta 57, ſecunda 41. Hęc autem ducta in 60 partes ſemidiametri, conficiunt partes 51, 57, prima minuta 41: quæ diuiſa per partes 56, prima minuta 38, ſecũda 3, tertia 40, reddũt pro quoto numero partes 55, prima minuta 2, ſecunda 58, tertia 36: quorum arcus eſt graduum 66, primorum minutorum 53, ſecundorum 45 ferè. Ipſius porrò arcus complementũ, habet gradus 23, prima minuta 26, & 15 ſecunda. Tantus eſt igitur arcus horizontis qui debetur horæ decimæ ante meridiem, aut ſecundæ poſt meridiem in data poli arctici ſublimitate: de arcu ſemper uelim intelligas, qui inter meridianum & datum circulum horarium comprehenditur.

Exempli formula.	*Arcus.*			*Sinus recti.*			
	gra.	*mi.*	2	*part.*	*mi.*	2	3
Altitudo poli arctici data.	40	48	0	0	0	0	0
Complementum eiuſdem altitudinis.	41	20	0	39	37	34	0
Diſtantia à meridiano.	30	0	0	30	0	0	0
Arcus primò repertus.	19	16	55	19	48	47	0
Complemẽtum diſtantiæ à meridiano.	60	0	0	51	57	41	0
Complementi arcus primò reperti.	70	43	5	56	38	3	40
Arcus productus.	66	33	45	55	2	58	36
Arcus horizontis deſideratus.	23	26	15	0	0	0	0

CANON IX.

EOſdem arcus horarios, in eo ſupputare circulo uerticali, qui rectos cũ meridiano facit angulos.

1 Si autem iuuet arcus horarios eius uerticalis colligere circuli, qui meridianũ ad rectos interſecat angulos, inter ipſum meridianum & datum quemuis horarium circulum comprehenſos: id altero duorum modorum abſolui uel facilè poterit. In primis enim, ex præallegato capite undecimo ſecundi libri ſphæræ ſeu coſmographiæ noſtræ (impreſſæ rurſum anno 1551) fit manifeſtum in omnibus regionibus, quarum polares eleuationes ſimul iunctæ cõficiunt gradus 90, ſiue qua-

drātem circuli,horizontalia unius interualla ab ipsis horariis circulis distincta,uerticalibus alterius interuallis,& è diuerso coæquari: atque ipsa interualla ab horizonte uel meridiano circulo æquè distantia (quemadmodum & in horizonte) esse adinuicem æqualia.

2 Si libuerit igitur agnoscere,quantus sit uerticalis arcus horæ decimæ antemeridianæ, aut secundæ post meridiē,in præassumpta poli sublimitate 48 graduum,& 40 minutorū:supputabis arcum horizontalem eiusdem horæ ad eleuationem poli arctici,quæ est graduum 41, & minutorum 20,per antecedentem canonem octauum. Si iungantur enim 48 gradus & 40 minuta ipsius datę polaris altitudinis, eisdem gradibus 41,& minutis 20, complebitur circuli quadrās graduum 90.

3 EST ET ALIA SVPPVTANDI RATIO priori haud dissimilis,hoc tantùm excepto, quoniam hic sumendus est sinus rectus ipsius oblatæ polaris altitudinis,cuius complementum subrogatur in ipso canone proximo: exaltatio nanque poli arctici super horizontem, est cōplementum altitudinis eiusdem poli super eundem uerticalem circulum,& è conuerso.Ducendus est igitur sinus rectus datæ polaris eleuationis in sinum rectū oblatæ distantiæ ab ipso meridiano circulo,& productum per semidiametrum diuidendum:deinde obseruanda reliqua omnia, ut in proximo canone tradidimus.

4 Resumatur in maiorem singulorum elucidationem præassumpta poli arctici sublimitas graduum 48,& minutorū 40: ad quam eleuationem operæpretium sit explorare, quantus sit arcus circuli uerticalis datæ priùs horæ decimę antę meridiem,aut horæ secundæ ab ipso meridie. Sinus itaque rectus 48 graduum,& 40 minutorum,habet partes 45, prima minuta 3,secunda 10:quæ ducta in partes 30 ipsius distantiæ à meridiano,efficiūt partes 22, 31,& minuta 35. Hæc autē diuisa per 60 partes semidiametri,reuocantur in partes 22,prima minuta 31,& secunda 35:quorum arcus habet gradus 22,prima minuta 2,secunda 5,quem primum inuētum appellabis. Huius itaq; arcus complementū, erit graduū 67, primorū minuto-

rum

rum 57,ſecundorum 55:quorũ ſinus rectus habet partes 55,prima minuta 37, ſecunda 2, & tertia 5. Sinus autẽ rectus cõplemẽti oblatæ diſtãtiæ à meridiano circulo, habet rurſum partes 51,prima minuta 57, ſecũda 41: quæ ducta in 60 partes ſemidiametri,uertũtur in partes 51,57 & minuta 41.Hęc tandẽ diuiſa per 55,37,2,5,ſinus recti complementi ipſius arcus primò reperti,dant quotum numerũ partium 56, primorum minutorum 3,ſecundorum 21,& tertiorum 45 : quorũ arcus habet gradus 69,prima minuta 6,ſecũda 43,unà cum tertiis 30. Huius porrò arcus complemẽtum, erit graduum 20, primorum minutorum 53 ſecundorum 16,& tertiorum 30:tãtus eſt igitur propoſitus arcus horarius ipſius uerticalis circuli.

Exempli formula.	*Arcus.*				*Sinus recti.*			
	gra.	*mi.*	$\bar{2}$	$\bar{3}$	*par.*	*mi.*	$\bar{2}$	$\bar{3}$
Altitudo poli arctici data.	48	40	0	0	45	3	10	0
Diſtantia à meridiano.	30	0	0	0	30	0	0	0
Arcus prius inuentus.	22	2	5	0	22	31	35	0
Cõplementũ diſtãtiæ à meridiano.	60	0	0	0	51	57	41	0
Complementũ arcus priùs inuẽti.	67	57	55	0	55	37	2	5
Arcus tandem generatus.	69	6	43	30	56	3	21	45
Arcus uerticalis propoſitus.	20	53	16	30	0	0	0	0

Poteris itaque tabellam condere numeralem,quæ horaria quotlibet interualla comprehendat,tam in horizonte,quàm in ipſo uerticali circulo in data poli ſublimitate cõtingentia: & ipſius tabellæ adminiculo,quotquot libuerit tum horizontalia,tum uerticalia horologia próptiſsimè fabricare. Quẽadmodum ex his,quos de ratione atque ſtructura ſolariũ horologiorum libris cõſcripſimus,deprehendi uel facilè poteſt.

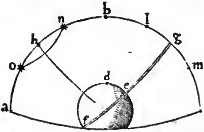
CANON X.

ALtitudinem poli arctici ſuper datum quemuis obliquum horizõtem, ex ſupradictis reddere notam.

1 Vniuerſus propemodum tabularum aſtronomicarum calculus, bona quoque pars inſtrumẽtorum mathematicorum,

ipſius ſphæræ poſitionem uidetur ſupponere notam,hoc eſt, quantum in obliqua ſphæra, polus arcticus ſuper datum exaltetur horizõtem:uariata ſiquidem poli ſublimitate, omnis propemodum rerum aſtronomicarum immutatur harmonia.Hæc autem polaris exaltatio, per arcum meridiani circuli deſignatur,qui inter ipſum Mundi polum exaltatum,& obliquum comprehenditur horizontem: qui arcui eiuſdem meridiani coæquatur circuli,inter Aequatorem & dati loci uerticem intercepto,quẽ eiuſdem loci latitudiuem appellant: quemadmodum ex capite nono ſecũdi libri ſphæræ, ſeu coſmographiæ noſtræ,fit manifeſtum.

2 In primis igitur propoſitam poli arctici ſublimitatem, per meridianam Solis altitudinem unà cum eius declinatione, in hunc qui ſequitur modum colligemus. Eſto clarioris intel ligentiæ gratia, circulus meridianus *a b c*, dati loci qui m *d*, cuius uertex *b*, horizon obliquus *a f c*, ęquatuor *f e g*, polus mundi arcticus *h*: quæſita demum ipſius poli ſublimitas, arcus *a h*.Obſeruetur igitur meridiana Solis altitudo, per primũ canonem: atque illius declinatio, per ſecundum canonem ſupputetur.



Operæpretium eſt autem,ipſum Solem aut nullam habere declinationem (cum uidelicet initium Arietis, aut Libræ poſsidebit) & tunc meridiana illius altitudo æqualis erit arcui *c g*: aut aliquantulam ab æquatore declinationem obtinere,quæ uel erit borealis ut *g l*, ſeu auſtrina ut *g m*.Si declinatio Solis fuerit auſtrina,tunc meridiana illius altitudo, minor erit arcu *c g*,per quantitatẽ ipſius declinationis *g m*,qualis eſt arcus *c m*. Huic igitur altitudini meridianæ, iungenda eſt declinatio *g m*, ut conſurgat arcus *c g m*.At ſi Boreã uerſus Sol ipſe declinauerit, præfata altitudo meridiana maior erit arcu *c g*, & illum pro contingente Solis declinatione ſuperabit

perabit,ueluti arcus *c g l*: Subducēda est igitur declinatio *g l*, ab ipsa altitudine meridiana *c g l*, ut relinquatur præmemoratus arcus *c g*. Est autem arcus *c g*, altitudo æquatoris *f e g*, & proinde æqualis complemento polaris altitudinis *a h*, utpote, arcui *h b*: quo subtracto ex quadrante *a h b*, relinquetur optata poli sublimitas *a h*. In obliqua nanque sphæra, quantum mundi polus super datum extollitur horizontem, tantundem loci uertex ab ipso distat æquatore: & proinde fit, ut tanta sit uerticis à polo mundi sursum eleuato distantia, quantum æquator ab ipso declinat horizōte. Aequalis est igitur arcus *a h*, ipsi arcui *b g*: & arcus *c g* ipsi *b h* pendenter æqualis.

3 Idem quoque obtinebitur, per cognitæ cuiuspiam orientis & occidentis stellæ fixæ declinationem: hac sola occurrente differentia, quoniam ipsius stellæ declinatio semper erit borealis, aut semper australis: & proinde aut semper addenda erit meridianæ eiusdem stellæ sublimitati (quæ uidelicet sub ipso meridiano contingit circulo) uel ab eadē altitudine semper auferenda, ut præfatum latitudinis, seu polaris eleuationis consurgat, aut relinquatur complementū. Cuius rei non alio exēplo opus esse reor, quàm de Solis declinatione illiúsque altitudine meridiana traditum nuper extitit.

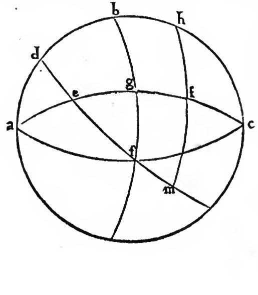
4 Idem rursum habere licebit, per aliquam stellarum fixarū, super datum horizontem perpetuò circumductarum. Quoniam eiuscemodi stella intra diei naturalis reuolutionem bis attingit meridianum circulum: & geminam propterea sub ipso meridiano consequitur altitudinē, alteram quidem maximam inter polum exaltatum & ipsius loci uerticem, alterā uerò minimam inter eundem polum & horizōtem, semper tamen æquè distans ab ipso polo sursum exaltato. fit igitur ut dimidium ambarum altitudinum meridianarum ipsius stellæ, polari sit æqualis altitudini. Eligenda est igitur stella, quæ intrā noctem artificialem, bis sub ipso meridiano possit obseruari: cuius (exēpli gratia) altitudo maxima sit arcus *a n*, ipsius antecedentis figuræ, minima uerò illius altitudo arcus *a o*. Aequalis est igitur arcus *h n*, ipsi *h o*: & proinde fit ut arcus

a h n, & *a o*, simul iuncti;bis comprehendant ipsum arcum *a h* quæsitam uidelicet polarem altitudinem. Quam non minus facilè itidem obtinere poteris, si minimam altitudinem *a o*, subduxeris à maxima *a h n*, & ipsius differentiæ *o n*, dimidium acceperis, utpote *h n*, uel *h o*, ipsúmque dimidium minori iunxeris altitudini, uel à maxima detraxeris altitudine: Resultabit enim alterutro duorum modorum, præfatus arcus *a h*.

CANON XI.

QVantum extollatur idem polus arcticus super datum positionis circulum, siue 12 cæle-stium domorum distinctorē, inquirere.

1 Ad faciliorem hususce canonis, atque duorum sequentium intelligentiā, esto meridianus circulus *a b c*, æquatuor *d e f*, horizō obliquus *a f c*, uerticalis circulus qui rectos cum meridiano & eodem horizonte facit angulos *b g f*, polus mundi *h*, & illius super horizontem exaltatio *c h*: datus uerò positionis circulus *a g c*, in quem ex mundi polo *h*, magnus demittatur circulus *h f m*, in ipsum positionis circulum *a g c*, perpendiculariter incidens. Per altitudinē itaque poli arctici *h*, intelligimus arcū *h f*: quē inuestigare est operæpretiū. Ex doctrina itaque triāgulorum sphæricorum, potissimū decimatertia, decimaquarta, & decimaquinta ꝓpositione



positione primi libri Geberi in magnam Ptolemæi constructionem: sinus rectus quadrãtis *b c*, eandem rationem habet ad sinum rectum arcus uerticalis *b g*: quam sinus rectus *c h*, datæ uidelicet polaris altitudinis super horizõtem, ad sinum rectum optatæ polaris eleuationis *h l*, super datum positionis circulum *a g c*. Atqui tres primi noti sunt: notus erit igitur & quartus, per uulgatam quatuor proportionalium numerorum regulam: ducendo uidelicet tertium in secundum, & productum per primum diuidendo numerum.

2 Sit itaque propositum inuestigare, quantum polus arcticus super eum exaltatur positionis circulum, qui initium undecimę domus definire perhibetur: sítque data regionis latitudo, ipsiúsue poli arctici in data regione sublimitas, graduũ 48, & minutorũ 40. Arcus igitur circuli uerticalis, inter meridianum & datum positionis circulum comprehensus, iuxta rationalem domificandi modum, quem unà cum Cãpano Nouariensi, multis nominibus, uel argumentis, imitari compellimur (de quibus amplissimam conscripsimus digressionem) est graduum 30: cuius sinus rectus est partium itidem 30. Rectus porrò sinus datæ polaris altitudinis, habet partes 45, prima minuta 3, & secunda 10. Quæ ducenda sunt in partes 30, fient partes 22, 31, & minuta 35: quæ diuisa per 60 partes, reuocantur in partes 22, prima minuta 31, secunda 35: quorum arcus est partium 22, ptimorũ minutorum 3, secundorum propemodum 6. Tantus est igitur arcus *h l*, seu polaris altitudo super datum circulum positionis, initium undecimæ domus præfiniẽtem. Haud dissimili uia, numerum polarem duodecimæ domus supputabis: offendésque eundem polum, super ipsius duodecimæ domus finitorem circulum exaltari gradibus 25, primis minutis 39, secundis 32.

Exempli formula.	*Arcus.*			*Sinus recti.*			
	gra.	*mi.*	2	*par.*	*mi.*	2	3
Primus arcus circuli uerticalis datus.	30	0	0	30	0	0	0
Secundus arcus eiusdem circuli.	60	0	0	51	57	41	0
Altitudo poli super datum horizontem.	48	40	0	45	3	10	0
Altitudo poli supra circulũ undecimæ domus.	22	3	6	22	31	35	0
Altitudo poli supra circulũ domus duodecimæ	25	39	32	25	58	50	30

3 Cùm autem omnes ſemicirculi, quos poſitionum circulos, ſeu domorum diſtinctores appellant, æqualiter à meridiano diſtantes, æquales includant arcus uerticales, & neque circuli quadrans, neque data poli ſuper horizontem immutetur altitudo: fit, ut quatuor offendantur polares eleuationes de neceſsitate ſemper æquales, duæ quidem poli ſuperioris ſupra huiuſcemodi ſemicirculos ſuperiores, & totidẽ inferioris poli ſuper inferiores, & ſub horizonte depreſſos ſemicirculos. Habet enim ſuperior polus ad ſuperiores poſitionum ſemicirculos talem prorſus habitudinem, qualem inferior polus obſeruat ad inferiores & æquidiſtantes ab eodem polo ſemicirculos: quoniam tantum exaltatur polus ſuperior ſuper horizontem, quantum inferior polus ſub eodem horizonte deprimitur: domorum inſuper interualla ab eiſdem circulis diſtincta, æqualia ſunt ſemper adinuicẽ, tametſi diuerſos arcus Eclipticæ includere uideantur. Hinc fit, ut nonæ & undecimæ domus ſuper horizontem eadem ſit polaris altitudo, quæ tertiæ & quintæ ſub eodem horizonte: ſimiliter octauę & duodecimæ ſupra, quæ ſecundæ & ſextæ infra prædictum horizontẽ: uti ſubſcripta monſtrat formula.

Domus ſuper horizontem.	*Altitudo poli.*			*domus ſub horizonte.*
	Gra.	*min.*	2	
Nonæ, & undecimæ.	22	3	6	*Tertiæ & quintæ.*
Octauæ, & duodecimæ.	25	39	32	*Secundæ & ſextæ.*
Septimæ.	48	40	0	*Primæ.*

CANON XII.

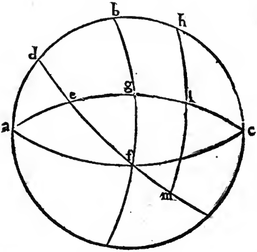
ARcum æquatoris inter meridianũ, & datum quemuis cæleſtium domorum diſtinctorem comprehenſum, pendenter numerare.

1 Cùm circulus æquator, ab eo circulo uerticali qui rectos cum meridiano cauſat angulos, & in quo præmemorata domorum interſtitia per æqualia diſtribuuntur, in utrãque partem declinet: non poſſunt ipſius Aequatoris arcus, ab ipſius domorum interuallis cõprehenſi, æquales eſſe adinuicem in

obliquo

obliquo sphæræ situ: sed ij tantummodo, qui à domorum interstitiis æqualiter à meridiano uel horizonte distantibus includuntur.

2 Resumatur igitur ob oculos, antecedentis undecimi canonis delineatio, eisdem notis atque nominibus insignita, ut in ipso canone expositum est: sítque propositum inuenire quãtus sit arcus *d e*, ipsius æquatoris *d e f*, inter meridianũ *a b c*, & positionis circulum *a g c* comprehensus. Ex præallegata igitur triangulorum sphæricorum doctrina, & citatis eodem canone Geberi propositionibus fit manifestum, sinum rectũ complementi inuentæ polaris altitudinis supra datum positionis circulum (utpote sinum arcus *l m*, complemẽti ipsius *h l*) ad sinum rectũ quadrãtis (ipsius uidelicet *m e*) eãdem obtinere rationem, quã sinus rectus cõplementi dati arcus uerticalis (qualis est *g f*) ad sinum rectum complemẽti ipsius arcus ęquatoris propositi, utpote ipsius arcus *e f*, qui propositi arcus *d e*, uidetur esse complementũ. Itaque ducendo tertium numerum in secundum, & productum diuidẽdo per primum, nascetur ipse quartus numerus.



3 Esto, uerbi gratia, propositum inuestigare, quãtus sit arcus æquatoris intra decimam domum comprehensus, in præassumpta poli sublimitate gra. 48, & mi. 40. Arcus itaque uerticalis, ex præassumpta domificandi ratione est 30 graduum: & proinde illius complemẽtum graduum 60, cuius sinus re-

ctus habet partes 51,prima minuta 57, & secũda 41.Polaris autem eleuatio supra finitorem undecimæ domus, inuenta fuit ex pręcedenti canone graduum 22,primorum minutorum 3, secundorum 6:cuius eleuationis complementum,est graduũ 67,primorum minutorum 56,secũdorum 54: quorum sinus rectus habet partes 55,prima minuta 36,secũda 38,& tertia 36. Multiplicẽtur igitur 51,57,41,per 60 partes semidiametri,fiẽt partes 51,57,& minuta 41:quæ diuisa per 55,36,38,36,dant pro quoto numero partes 56,& minuta 3, 45, 28: quorũ arcus, est partium 69,& minutorum 7,42.Tantum est igitur complementum arcus desiderati: quo subducto ex quadrante circuli, relinqueturidem arcus æquatoris ab undecima domo cõprehensus,graduum quidem 20,& minutorum 52,18.

Exempli formula.	Arcus.			Sinus recti.			
	gra.	min.	2	par.	mi.	2	3
Complementum dati arcus uerticalis.	60	0	0	51	57	41	0
Complementum inuentæ polaris altitudinis.	67	56	54	55	36	38	36
Complementum arcus Aequatoris optati.	69	7	42	56	3	45	28
Arcus Aequatoris decimæ domus.	20	52	18	0	0	0	0

4 Haud dissimili uia colligetur arcus æquatoris,inter meridianum circulum & finem undecimæ domus comprehensus: qui offendetur habere gradus 56, & minuta prima 18,secũda ferè 35.A quibus si tollatur pręfatus æquatoris arcus,intra decimam domum comprehensus:relinquetur arcus quẽ includit domus undecima, graduum quidem 25, & minutorũ 26,17.Quòd si præfati gradus 56, & minuta 18, 35, subducantur à quadrante circuli,seu gradibus 90:relinquetur arcus à duodecima domo comprehensus,graduum uidelicet 33, & minutorum 41,25.Et quoniam circuli domorum qui distant æqualiter à meridiano circulo,æquales habẽt eleuationes polares:haud aliter domus æqualiter ab ipso meridiano distantes,æquales comprehẽdunt eiusdem æquatoris arcus.Et proinde fit,ut præfati tres arcus,ad præassumptam poli arctici super horizontem exaltationem supputati, cæteris domibus in hunc qui sequitur modum accommodentur.

	Arcus æquatoris.			
Super horizontem.	gra.	mi.	2	Sub horizonte.
domus Nonæ, & decimæ.	20	52	18	tertiæ & quartæ domus
domus Octaua, & undecimæ.	25	26	17	Secundæ & quintæ. domus
domus Septimæ & duodecimæ	33	41	25	primæ, & sextæ. domus

CANON XIII.

QValiter aſcendens, & reliquarum cæleſtium domorum initia, iuxta fideliorem domificandi rationem ſupputari debeant, paucis admonere.

1 Iuuat oſtendere cõſequenter, paucíſque perſtringere, qualiter aſcendens Eclipticę punctum, atque reliqui cæleſtiũ domiciliorum cardines, ad datum quodcũque tempus, & oblatam poli borealis ſublimitatem, per diffinitas in præcedentibus canonibus aſcenſionum atque deſcenſionum ſupputationes, colligantur: idque ſuffragio duorum antecedentium canonum, quibus tum poli ſublimitatem ſuper unumquenque domorum finitorem, tum æquatoris arcum ab unaquaque domorum comprehenſum inuenire docuimus. Cùm enim circuli cæleſtium domiciliorũ diſtinctores, obliqui quidam (excepto meridiano) horizontes eſſe uideantur: nõ poteſt fidelius dignoſci, quænam Eclipticæ puncta unumquenque prædictarum domorum finitorem dato quouis attingãt tẽpore, quàm per ipſas partim rectas, & partim obliquas aſcẽſiones: tẽporũ quoque directiones, atq; dimenſiones exerceri.

2 Aſcendentis igitur Eclipticæ puncti, obliquam in hunc modum colliges aſcenſionem. Cognito in primis uero loco ſeu motu Solis in Ecliptica, ſumatur illius aſcenſio recta, per quartum canonem, cui addatur tempus à proximè lapſo meridie fluxum in partes æquatoris de more reſolutum, & quadrans præterea circuli: Nam ipſius horoſcopi, uel aſcẽdentis Eclipticæ partis, obliqua reſultabit aſcenſio. Quòd ſi forſitan ex hac collectione circulus creuerit, is reiiciendus eſt, & reſi-

duum pro quæsita ascensione seruandum. Reliquarum porrò domorum ascensiones,hac arte supputandæ sunt. Ascensioni ipsius horoscopi,uti nunc expressimus adinuentę,adde suo ordine ipsius primæ,secundæ,tertiæ,quartæ,& quintæ domorũ interstitia,hoc est,ab ipsis domibus comprehensa Aequatoris interualla,per antecedentem duodecimum canonẽ adinuenta.Conflabuntur enim obliquæ subterranearum domorum ascensiones:excepta quartæ domus ascensione, quæ recta dicenda est.His autem in hunc modum conflatis ascensionibus,respondentes Eclipticæ colligendi sunt arcus:ascendentis quidem per propriam oblatæ regionis tabulam,quartæ porrò domus per tabulam ascẽsionum rectarum, aliarum uerò domorum per tabulas ad polares illarum eleuationes in hunc finem præparatas.Nam fines eorũdem arcuum Eclipticæ,sex domorum subterranearum initia,siue cardines, illico propalabunt:& eorũdem cardinum oppositæ partes, oppositarum & supra terram existentiũ domorum exordia pendenter ostendent. Quorum exempla dare consulto supersedemus:utpote,qui de ea re,in directionum tabulis ampliorẽ sumus habituri sermonem,& hoc loco requisitis caremus tabulis.

3 Operæpretium est itaque in data regione, seu poli borealis altitudine, quatuor in primis supputare ascensionum tabulas, rectarum quidem ascensionum per ipsum quartum canonem,& obliquarum per canonem quintum: obliquarum uelim intelligas ascensionum,ad propriam eleuationem poli arctici,quæ tabula regionis nuncupatur,& reliquas duas ad eleuationes polares secundæ & tertiæ domus, quæ quintæ & sextæ domibus indifferẽter uidentur esse cõmunes:quas quidem tabulas in perpetuum usum ipsius oblatæ regionis, siue latitudinis reseruabis: Ni forsitan uolueris ascendentis in primis,dein prædictarum sex domorum subterranearum,aut alio quouis ordine distributarũ semel condere tabulam, usui quidem paratissimam,quæ te à non modico labore in posterum subleuabit.

4 In recta porrò sphæra,cùm ęquator sit prę fatus circulus uerticalis,

ticalis,& singuli domorum distinctores rectos imitentur horizõtes:fit,ut unaquęque duodecim domorũ 30 gradus ipsius æquatoris indifferenter comprehẽdat, & ipsarum domorum initia ad Zodiacum relata circulum, per rectas tãtummodò suscitentur ascensiones.

CANON XIIII.

VT dierum,atque noctium artificialium quantitas, ad datam quãuis obliquitatem sphæræ supputetur,exprimere.

1 Hic de singulis obliquitatibus sphæræ, polí ue septentrionalis exaltationibus uelim intelligas, quæ ab Aequatore usque ad circulum comprehenduntur arcticũ, & complementum maximæ declinationis Solis non excedunt.Per arcũ itaque diurnum Solis intelligendus est is, quem describit idem Sol ab ortiua horizontis parte per medium cæli,usque ad occiduam:nocturnus porrò arcus, est reliqua pars diei naturalis,ab occidua horizontis parte, per subterraneum meridianum,ad Solis exortum comprehensa. Haud aliter arcus diurnus,atque nocturnus stellarum diffiniendus:est etiã quocunque descriptus fuerit tempore.

2 In recta itaque sphæra, tam dies quàm nox artificialis perpetuò est horarum 12: quibus respondent de Aequatore circulo,180 gradus.In obliquo autem sphæræ situ,ubi polus arcticus extollitur,differentia ascẽsionalis ueri loci Solis,simul est differentia arcus semidiurni, qui sub ęquinoctiali & data poli sublimitate contingit:& duplum consequenter ipsius ascensionalis differentię,totius arcus diurni differentiam, ab eo qui sub ipso contingit Aequatore commonstrabit. Accepto igitur loco Solis, supputetur ascensionalis eiusdem loci differentia,per quintum canonem antecedentem: quàm adde quadrãti circuli,si locus Solis in borea fuerit Eclipticę medietate:uel aufer ipsam differentiam ascẽsionalem ab eodem circuli quadrante,ubi Sol australem ipsius Eclipticæ medietatem occupauerit. Consurget enim, aut relinquetur, quæ-

ſitus arcus ſemidiurnus:quo duplato totus arcus diurnus reſultabit. Quòd ſi diurnus arcus, à toto diei naturalis ſubducatur circulo: nocturnus arcus tandem relinquetur.

3 Eſto uerbi gratia datus Solis locus in 14 gradu Arietis,aut 16 Virginis,ſitque propoſitum diurnum eiuſdem Solis arcũ in ea ſupputare regione,ſupra cuius horizontem polus arcticus 48 gradibus,& 40 minutis exaltatur. Differentia itaque aſcenſionalis ipſorum 14 graduum Arietis, eſt graduum 6,& minutorum 19,per ipſum quintum canonem: hæc igitur addatur 90 gradibus quadrantis, fient gradus 96, & minuta 19. Tantus eſt arcus ſemidiurnus ipſius Solis: quem ſi duplaueris,conſurgent gradus 192,& minuta 38,totius arcus diurni. Qui ſi à toto ſubducatur circulo, nocturnus arcus relinquetur:graduum quidem 167,& minutorum 22: & proinde arcus ſeminocturnus, erit graduum 83, & minutorum 41. Quòd ſi Sol poſsideat 14 gradum Libræ, aut 16 Piſcium in auſtrali Eclipticæ medietate:eadem offendetur aſcenſionalis differentia,ſed à 90 gradibus ſubducenda. Arcus propterea ſemidiurnus,erit graduum 83, & minutorum 41: & diurnus conſequenter arcus graduum 167, & minutorum 22. Seminocturnus autem habebit gradus 96, & minuta 19: totúſque nocturnus arcus, gradus 192, & minuta 38. In punctis enim æque diſtantibus ab alterutro æquinoctiorum, quantus eſt arcus diurnus ſub uno eorum, tantus eſt nocturnus ſub reliquo:& è conuerſo. Poteris itaq; tabulã maximarum dierum ad omnes latitudinis gradus uel facilè ſupputare.

4 Idem habebis,ſi loci Solis acceperis aſcenſionẽ, atque puncti Eclipticæ è diametro conſtituti, ad datam obliquitatem ſphæræ ſupputatam: & obliquã ipſius loci Solis aſcenſionem ſubduxeris ab aſcenſione obliqua eiuſdem puncti loco Solis oppoſiti. Quod enim relinquetur, diurnum arcum propalabit:Hinc nocturnus arcus,uti ſupradictum eſt, uel facilè colligetur. Si per quintum igitur canonem,tabulam aſcenſionũ obliquarum ad datam poli ſublimitatem in primis ſupputaueris: facillimum erit, tabulam quantitatis dierum artificialium,per ſingulos Eclipticæ gradus colligere.

IVVAT

5 IVVAT DEMVM ALIAM SVPPVTANdi rationem annectere. Inuenta itaque loci Solis declinatione per secundum canonem, atque ortus latitudine per septimum: duc sinum rectum complementi ipsius ortiuæ latitudinis in semidiametrum, totiúsue quadrantis sinum rectum, & productum diuide per sinum rectum complementi declinationis eiusdem loci solaris. Nascetur enim sinus rectus arcus semidiurni, si Sol australem occupauerit Eclipticę medietatẽ: aut sinus rectus arcus seminocturni, ubi Sol in borea Eclipticæ parte locum habuerit. Se habet enim sinus rectus complementi declinationis ipsius puncti Eclipticæ dati; ad sinum rectum complementi eiusdem amplitudinis ortiuæ: ueluti semidiameter, rectús ue sinus quadrantis, ad sinum rectum ipsius arcus semidiurni, aut seminocturni propositi: per ea, quæ sæpius allegato secundo libro Geberi, in magnam Ptolemæi constructionem, sunt præostensa.

6 Resumatur in exemplum 14 gradus Libræ, cuius declinatio est 5 graduum, & 32 minutorum: & ipsius declinationis complementum, graduum 84, & minutorum 28, quorum sinus rectus, habet partes 59, & minuta 43, 13. Amplitudo autẽ ortiua eiusdem gradus Libræ, in præassumpta poli sublimitate, habet gradus 8, & minuta 24: & horum propterea complementum gradus 81, & minuta 36, quorum sinus rectus, est partium 59, & minutorum 21, 22. Quæ ducta in 60 partes semidiametri, reuocantur in partes 59, 21, & minuta 22: hæc autem diuisa per partes 59, & minuta 43, 13, dant pro quoto numero partes 59, & minuta 38, 3: quorum arcus, habet gradus 83, & minuta 41. Tãtus est igitur arcus semidiurnus optatus: quem si ab 180 gradibus dimidij naturalis diei subduxeris, seminocturnus arcus relinquetur, graduum quidem 96, & minutorum 19. Si Sol autem possederit 14 gradum Arietis, sub quo eandem uidetur obtinere declinationem, atque ortus latitudinẽ: seminocturnus arcus haberet gradus 96, & minuta 19: semidiurnus uerò gradus 83, & minuta 41. Quanti uidelicet, per ascensionalem differentiam, superius reperti sunt, in præassumpta poli sublimitate, graduũ 48, & minutorum 40.

F

Exẽpli formula, ad latitudinem 48. gra. & 40. mi.	Arcus.		Sinus recti.		
	gra.	mi.	part.	mi.	2
Locus Solis, seu gradus Libræ datus.	14	0	0	0	0
Declinatio ipsius loci Solis.	5	32	0	0	0
Complementum ipsius declinationis.	84	28	59	43	13
Latitudo ortus eiusdem loci Solis.	8	24	0	0	0
Complementum ipsius ortiuæ latitudinis.	81	36	59	21	22
Arcus semidiurnus optatus.	83	41	59	38	3

CANON XV.

VBi polus arcticus, supra maximæ declinationis solaris complementum extollitur: continuatæ lucis arcum pendenter inuenire.

1 Cùm autem polus arcticus, supra complementum maximę declinationis ipsius Solis super horizontem fuerit exaltatus, & continuatæ lucis supra diem naturalem quantitas dignoscẽda proponetur: id fiet in hunc qui sequitur modum. Subducatur ipsa polaris altitudo, à quadrante circuli: quod enim relinquetur, æquum erit declinationi puncti Eclipticæ, à quo propositus arcus sumit exordium. Ipsius itaque declinationis respondẽs arcus Eclipticæ, à proxima quidem sectione ipsius Eclipticę, cum Aequatore supputatus inuestigetur, iuxta pręcedentis tertij canonis traditionem. Hic postmodum arcus, à circuli quadrante subducatur: & quod inde relinquetur duplicatum, exprimet arcum Eclipticę, qui nunquam sub horizonte deprimitur: cui æqualis est oppositus arcus, qui nunquam super eundem emergit horizontem.

2 Exponatur in exemplum altitudo poli arctici graduum 68. his itaque detractis à 90 gradibus quadrãtis, relinquũtur gradus 22: tanta est declinatio puncti Eclipticę, à quo propositus initiatur arcus. Ipsi porrò declinationi 22 graduum, respõdet decimus gradus Geminorum: & proinde inter ipsum & proximam sectionem uerticalem, comprehẽduntur gradus 70. Quibus subductis ex ipso quadrante circuli, relinquũtur gradus 20, inter idem punctum initiatiuum, & ęstiuum solstitiũ

compre-

comprehensi. Si duplentur ergo præfati 20 gradus, consurgēt gradus 40: tantus est igitur arcus Eclipticæ, qui in præassumpta eleuatione poli arctici, nunquam deprimitur sub horizōte: tantus etiam arcus oppositus, qui super eundem horizontem nūquam extollitur. Quantum uerò temporis interuallum huic debeatur arcui, ex ipso uero motu Solis facilè perdisces: examinato uidelicet die, & hora introitus Solis, in finem decimi gradus Geminorū, similter & in finem uigesimi gradus Cancri. Huic porrò tempori, propemodum æquatur hybernum tempus cōtinuationis tenebrarum. Haud aliter intelligēdum, atque faciendum esse uidetur, de cæteris quibuscunque datis poli sublimitatibus.

CANON XVI.

INæqualium horarum tam diei, quàm noctis artificialis, in data quauis sphæræ positione, præfinire quantitates.

1 Horarū alias æquales, alias uerò inæquales esse, ab omnibus receptū est astronomis: quæ à duobus primariis circulis originem traxisse uidentur, Aequatore, inquam, & Zodiaco. Aequales siquidem horæ, sunt tempora q ibus singuli 15 gradus Aequatoris, ad motum naturalem Vniuersi, super datū quemuis horizontem ascendunt: quæ propterea naturales, & æquinoctiales nonnunquam appellātur. Porrò 15 gradus Aequatoris, dimidium signi præcisè comprehendunt, & ipsius Aequatoris, signa numero sunt 12: hinc fit, ut sint 24 dimidia signa in eodem Aequatore circulo, sub æqualibus temporibus perpetuò circunducta. Et proinde constat, cur eiuscemodi horæ numero sint 24, & æquales iure uocentur.

2 Inæquales autem horæ, ab ipso desumūtur Zodiaco: sunt enim tēpora, quibus singuli 15 gradus Zodiaci uel Eclipticę super horizontem coascendere uidentur. Et quoniam solus Aequator est mensura temporis, eiuscemodi horæ Zodiaci, per coascendentes Aequatoris arcus de necessitate mensurantur: & in diurnas, atq; nocturnas horas distributæ su...

Cùm enim Zodiacus, ab horizonte bifariam perpetuò diuidatur: fit, ut qualibet die,atque nocte artificiali,sex illius signa perorian tur, quæ 12 dimidia signa, hoc est, duodecies 15 gradus comprehendunt: quorum ascensiones sunt diuersæ, etiam in recta sphæra. Patet igitur,cur tã diei, quàm noctis artificialis sint horæ 12:& qua ratione,utriusq; & diei, & noctis artificialis horæ sint inæquales adinuicem. Diurnę propterea & inæquales horę, ab ortu Solis: nocturnæ uerò, ab eiusdem Solis occasu numerantur. Has porrò inæquales horas, ueteres tum philosophi tum astronomi,7 planetarum attribuēre domino:in hunc quidem modum,ut prima hora diei sabbati detur Saturno,secunda Ioui,tertia Marti,& sic deinceps, iterum repetendo Saturnum,& ipsorum planetarum ordinem continuè circulando. Hinc factum est,ut prima hora diei dominici Solem adepta sit, & prima hora secundæ feriæ Lunã, tertiæ Martem, quartæ Mercurium, quintæ Iouem, & sextæ Venerem: à quibus dies ipsi in hunc usque diem sua contraxere nomina,excepto die Solis, quem dominicum Christiana religio nuncupauit.

2 Ipsarum igitur inæqualium horarum quantitates, per coascendentes æquatoris arcus de necessitate colligentur:in recta quidem sphæra, adminiculo tabulæ ascensionum rectarum,in obliqua autem sphæræ positione, coadiuuante ascensionum obliquarum tabula,ad datam poli arctici sublimitatem præparata. Tollēda erit igitur ascensio loci Solis,ab ascēsione 15 primorum graduum immediatè sequentium: relinquetur enim arcus Aequatoris, qui primæ horæ inæqualis diurnæ metitur interuallum. Horum rursum 15 primorũ graduum ascensionem,auferes ab ascensione 15 graduum succedentium:nam relictus arcus Aequatoris, horæ secundæ inæquali tribuendus erit. Et deinceps in hunc modum per subtractionem ascensionum singulorum 15 graduum, ab ascensione 15 immediatè succedētium,cæterarum horarum interualla colligentur. Quas in partes horarias temporis, solitò more reuocabis: dando quibuslibet 15 gradibus unam horam æqualem, & cuilibet gradui 4 horæ minuta, & cuilibet minuto

to gradus 4 horæ secũda:hoc enim modo,temporaneam cuiuslibet inæqualis horæ durationem obtinebis.

3 Et proinde facillimum erit , tabulam inæqualium horarũ condere,Sole ab initio Capricorni, per Arietem, usque ad finem Geminorum ascendente:quæ cæteris Eclipticæ signis, à Cancri uertice,ad calcem usque Sagittarij (quæ descendentia uocantur signa) præpostero adcõmodabitur ordine. In singulis enim Eclipticæ punctis,in quibus ascensionales differẽtiæ contingunt æquales,& diurnorum atque nocturnorũ signorum æquales ascensiones:similia uidentur accidere dierum & noctium artificialium in eadem Orbis parte,atque ho rarum inæqualium discrimina . Et proinde nulla offendetur inæqualis horę magnitudo,quę pluries in ipsa non repetatur tabula:siue diurno,siue nocturno sit adcommodata tempori.Qualem tabulam, sexto capite libri quarti sphæræ nostræ siue Cosmographiæ,ad Parisiẽsem supputauimus latitudinẽ.

4 Offendes igitur inæquales tam diei quàm noctis artificiales horas,tanto minùs fore inuicem inęquales,quanto maior diei,atque noctis artificialis contingit inæqualitas: & ad maximam inęqualitatem tunc deuenire,cùm dies artificialis ipsi nocti coæquatur.Sub æstiuo nanque solstitio,ubi dies est maximus,& nox minima,sex signa rectè simul ascendentia diurno eleuantur tẽpore: sex uerò quæ simul ascendunt obliquè, nocturno.Cuius cõtrarium accidit sub brumali solstitio, ubi nox accidit maxima,& dies artificialis minimus . Sub utroq; autem æquinoctio,tria signa rectè, & totidem obliquè ascendentia,tam diurno quàm nocturno tempore super horizontem eleuantur : quemadmodum præallegato capite sexto libri quarti sphæræ, seu cosmographiæ nostræ luculenter expressimus.

CANON XVII.

EX hora æquali data, contingentem tunc inæqualem horam elicere:& è conuerso.

1 Sit in primis data æqualis hora antemeridiana , hoc est, à media nocte supputata:hęc igitur erit aut nocturna,aut diur-

na. Si fuerit nocturna, adde illi arcum seminocturnum, per decimumquartum canonem adinuentum, & in partes temporis reuocatum:consurgent enim æquales horæ, ab occasu Solis proximo numeratæ. A quibus tolle singula nocturnarum & inæqualium horarum tempora, per decimumsextum & proximum canonem supputata: suo quidem ordine, hoc est, primæ horæ inæqualis quantitatem, dein secundæ, postea tertiæ,& sic deinceps. Quot enim integra subduci poterunt earundem inæqualium horarum tempora, tot erunt inæquales horæ præterlapsę:si quid autem remanserit minus horaria & sequenti quantitate,id designabit partē ipsius horæ sequentis incompletæ.

2 Si autem eiuscemodi ęqualis hora fuerit diurna, subduces ab ea pręfatum tempus arcus seminocturni: nam residuū exprimet horas ęquales,ab ortu Solis numeratas. A quibus aufe renda sunt quotquot poterunt inęqualium & diurnarum horarum tempora,per ipsum decimumsextum canonem supputata,atque suo ordine distributa. Nam quot integrarum horarum inæqualium subduci poterūt interualla, tot erunt inęquales horę ab ipso ortu Solis numerandę: si quid autem remanserit, id sequentis inęqualis horę partem incompletam propalabit.

3 Porrò si data ęqualis hora fuerit pomeridiana, ab ipso uidelicet meridie supputata:ea erit rursum aut diurna, aut nocturna. Si fuerit diurna,addes illi tēpus arcus semidiurni, per ipsum decimumquartum canonem adinuētum: consurgent enim horę ęquales ab ipsius Solis ortu numeratę. A quibus diurnarum & inęqualium horarum tempora, suo detrahenda sunt ordine:quotquot uidelicet subtrahi poterunt. Erunt enim tot inęquales horę integræ, quot earundem inæqualiū horarum subtracta fuerint tempora: & pars insuper horę incompletę, quę per ipsum exprimetur residuum, quod facta subductione relinquetur.

4 Tandem ubi hora ęqualis pomeridiana, fuerit nocturna, subduces ab ea pręfatum tempus semidiurnum: ut relinquantur ęquales horę, ab occasu Solis numeratę. A quibus si demantur

mantur singula nocturnarum & inæqualium horarum tempora per ipsum proximum canonem adinuenta: tot erunt tunc inæquales horæ nocturnæ, quot subducta fuerint integrarum horarum interualla: & tanta insuper sequentis horæ incompletę pars, quantã ipsum uidebitur exprimere residuũ.

5 RELIQVVM EST, INAEQVALES HORAS ad æquales uersauice cõuertere. Si horæ igitur inęquales fuerint diurnæ, & ante sextam siue meridianam, compone illarum tempora adinuicem, & producto numero adde seminocturnum tempus: consurgent enim æquales horæ, à media nocte supputatæ. Quòd si eædẽ inæquales horæ superauerint sextam, fuerint ue pomeridianæ, componantur rursum in unum horarum & minutorum numerum, & à producto auferatur tempus semidiurnum: relinquentur enim ęquales horæ ab ipso meridie numeratæ.

6 Vbi autem eiuscemodi inæquales horæ fuerint nocturnę, & ante sextam, siue mediam noctem illarum inuenta tempora, in unum ueniunt componenda numerum, cui addẽdum est tempus semidiurnum: consurgent enim æquales horæ, ab eodem meridie supputandæ. At si eædem inęquales horę nocturnę superauerint sextam siue mediam noctem, ab illarum temporibus in unum coaceruatis subducendum est tempus seminocturnum: relinquẽtur enim ęquales horę, ab ipsa media noctæ supputatę. Si igitur inæqualium horarum tempora, & semidiurnos aut seminocturnos arcus, ad tuũ horizontem semel supputaueris, habebis perquàm facilem uiam cõuertendi prędictas horas adinuicem.

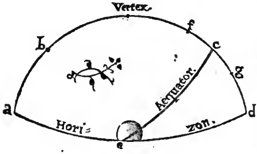
CANON XVIII.

ALtitudinem Solis super datum horizontem, quacũque hora diei artificialis reddere certã.

1 Solis aut dati cuiuslibet syderis altitudo, est arcus uerticalis circuli, per centrum ipsius Solis uel astri incedentis, ab altitudinum parallelis, inter eundem Solem uel astrum & horizontem comprehensis, dinumeratus. Tales porrò altitudi-

nes Sol consequitur ab ortu usque ad meridiem, quales ab ipso meridie ad occasum: sic tamen, ut in temporibus æqualiter à meridie distantibus, Sol æquales obtineat altitudines, & omnium maximam, quę dato potest accidere die, dum sub meridiano constituitur circulo. Maxima autẽ Solis altitudo meridiana, quæ toto anno in data regione potest accidere, est quæ contingit dum Sol æstiuum uidetur occupare solstitiũ: minima uerò, quę Sole sub brumali solstitio, constituto causatur.

2 Meridiana itaque Solis altitudo, in primis sic colligenda est. Cognita poli borealis super datum horizontem exaltatione, per decimum canonem, ea tollatur ex quadrante circuli: quod enim relinquetur, erit Aequatoris circuli sub data regione contingens altitudo. Huic igitur altitudini ęquatoris, addatur Solis declinatio, per secundum canonẽ adinuenta, si Sol boream occupauerit Eclipticę medietatem: uel auferatur ipsa declinatio Solis ab eadem ęquatoris altitudine, ubi Sol in australi Eclipticæ medietate locum habuerit. Consurget enim, uel relinquetur ipsius Solis altitudo meridiano causata tempore. Quòd si cõtingat Solem nullam habere declinationem: illius altitudo meridiana, non discrepabit ab ipsius Aequatoris altitudine. Sit in præfatę supputationis meridianarum altitudinum exemplum, dati loci meridianus *a b c d*, polus mũdi borealis pũctum *b*, Aequator *e c*, horizon *a e d*, ipsius Aequatoris altitudo



d c. Solis autem declinatio borealis *c f*, austrina uerò *c g*. Manifestum est itaque, meridianam Solis altitudinẽ *d f*, constare ex eleuatione Aequatoris *d c*, & borea Solis declinatione *c f*.

cf: altitudinem porrò *dg*, per subtractionem austrinæ declinationis *cg*, ab eadem Aequatoris eleuatione prodire. Cùm autem Sol alterutrum occupauerit æquinoctiorum, ubi nullã habet ab Aequatore declinationem: eadẽ erit meridiana Solis altitudo, quæ ipsius Aequatoris eleuatio *dc*. hic non opus est alio supputationis exemplo.

3 CAETERARVM PORRO ALTITVDINVM solariũ calculus, dum alibi quàm sub meridiano Sol ipse constitutus est, ex 35 propositione secundi libri ueteris cuiusdam epitomatis in magnã Ptolemæi constructionem (cui respondet 43 propositio secũdi itidem libri noui epitomatis Io. Regiomontani) colligitur. Ibidem nanque demonstratur, sinũ rectum illius arcus Eclipticæ, qui inter horizontem & meridianum comprehẽditur, eam rationem habere ad sinum rectum altitudinis puncti medium cæli tunc attingentis, quam sinus rectus arcus eiusdem Eclipticæ inter ipsum horizõtem & locum Solis comprehensi, ad sinum rectum Propositæ solaris altitudinis. Igitur si per 4 proportionalium numerorum regulam, tertium ducatur in secundum, & productũ per primum diuidatur: quartum innotescet, sinus uidelicet rectus quæsitę altitudinis Solis. Proponatur in exemplũ supputãda altitudo Solis, hora nona ante meridiem, dum Sol ipse initium occupat Geminorum, ab eo quidem horizonte, super quẽ polus arcticus 48 gradibus & 40 minutis exaltatur. Per ea igitur quæ 13 canone tradita sunt, 14 gradus Arietis mediũ cæli tunc occupabit: 4 uerò Leonis gradus, ortiuam horizontis partem. Declinatio autem ipsius 14 gradus Arietis, ex secundo canone offenditur habere gradus 5, & minuta 32. quæ cùm sit borealis, illam addo complemento datæ polaris altitudinis, utpote, gradibus 41, & minutis 20: consurgunt gradus 46, & minuta 52. Tanta est altitudo ipsius gradus medij cæli: cuius sinus rectus habet partes 43, & minuta 47, 9. Ab ortu præterea ad locum Solis datum, intercidunt gradus 64: quorum sinus rectus habet partes 53, & minuta 55, 40. Ab eodem insuper ortu ad medium cæli, offendũtur gradus 110: quibus demptis ex 180 gradibus semicirculi, relinquũtur gra-

dus 70: quorũ sinus rectus est partiũ 56, & minutorũ 22, 54. Ductis igitur 53,55,40, in 43,47,9, fient partes 39,21, & minuta 16,21,41: quæ diuisa per 56,22,54, dãt pro quoto numero partes 41, & minuta 52,48: quorũ arcus est graduũ 44, & minutorũ 16. Tãta est ꝓposita Solis super datũ horizontẽ altitudo: cui æqualis est eiusdẽ Solis altitudo, hora tertia post meridiẽ.

Exempli formula.	Arcus.				Sinus recti.		
Hora data, nona ante meridiem.	Signa.	gra.	mi.		part.	mi.	2
Eleuatio poli arctici data.		48	40		0	0	0
Locus Solis datus.	♊	0	0		0	0	0
Medium cæli tempore dato.	♈	14	0		0	0	0
Ascendens eodem tempore.	♌	4	0		0	0	0
Altitudo medij cæli.		45	52		43	47	9
Ab ascendente ad locum Solis.		64	0		53	55	40
Ab eodẽ ascendente ad mediũ cæli.		110	0		0	0	0
Complementum de semicirculo.		70	0.		56	22	54
Altitudo Solis hora data.		44	16		41	52	48

4 Quòd si Sol alterutrum occupauerit æquinoctiorum, utcunque supradictus facilitabitur calculus: tũc enim sinus rectus quadrantis Aequatoris inter horizõtem & meridianum comprehensi, eandem rationem habebit ad sinum rectum altitudinis ipsius Aequatoris: quam sinus rectus arcus eiusdem Aequatoris, qui inter horizontem & locum ipsius Solis continetur, ad sinum rectum propositæ solaris altitudinis. Sufficit itaque, multiplicare sinum rectum complemẽti distantiæ Solis à meridie, in sinum rectum complementi datæ polaris altitudinis, & productum diuidere per semidiametrũ, totius quadrantis sinum rectum: prodibit enim sinus rectus quæsitæ altitudinis ipsius Solis. Proponatur rursum in exẽplum hora nona ante meridiem, Sole initium Arietis occupante: cuius altitudo desyderetur in præassumpto horizonte, super quẽ polus arcticus 48 gradibus, & 40 minutis extollitur. Distantia itaque Solis à meridie, atque illius complemẽtum, est graduum 45: quorum sinus rectus est partium 42, & minutorum 25,35. Complementum autẽ datæ polaris altitudinis, est graduum 41, & minutorum 20: quorum sinus rectus habet

partes

partes 39,& minuta 37,34. Hos itaque ſinus rectos ſi inuicem multiplicaueris, & productum diuiſeris per 60 partes ſemidiametri, prodibunt tandem partes 28,& minuta 1,12: quorũ arcus eſt graduum 27,& minutorum 50. Tanta eſt propoſita Solis altitudo, hora nona ante, aut tertia poſt meridiem, Sole initium Arietis aut Libræ poſsidẽte, in data poli ſublimitate.

Exempli formula.	*Arcus.*				*Sinus recti.*		
Hora data, nona ante meridiem.	*Signa.*	*gra.*	*mi.*		*part.*	*mi.*	2
Locus Solis datus.	♈	0	0		0	0	0
Complementũ diſtantiæ ☉ à meridie.		45	0		42	25	35
Cõplementum altitudinis poli arctici		41	20		39	37	34
Altitudo Solis quæſita.		27	50		28	1	12

5 Idem rurſum calculus plurimum alleuiabitur, cùm diſtãtia Solis à meridie fuerit præciſè 90 graduum, quibus reſpondent 6 æqualium horarum interualla: utpote cùm fuerit operæpretium ſupputare altitudinem Solis hora ſexta matutina, aut ueſpertina, eo tempore quo dies ſuperat noctem artificialem. Si nanque ſinus datæ polaris altitudinis, ducatur in ſinũ rectum declinationis ipſius Solis, & productũ diuidatur per ſemidiametrũ: generabitur ſinus rectus ipſius quæſitæ, ſolaris altitudinis. Se habet enim ſemidiameter, ad ſinũ rectũ datę polaris altitudinis: ut ſinus rectus declinationis Solis, ad ſinum rectum altitudinis ipſius Solis deſideratæ. Reſumatur in exemplum locus Solis in initio Geminorum: ſítque propoſitũ inueſtigare, quanta ſit altitudo Solis hora ſexta ante meridiem, in præaſſumpta eleuatione polari 48 graduum & 40 minutorum. Declinatio itaque Solis per ſecũdum canonem eſt graduum 20,& minutorum 12: quorum ſinus rectus habet 20 partes,& minut. 43,4. Sinus autem rectus datæ polaris eleuationis, eſt partium 45, & minutorum 3, 10. Ducantur igitur 45,3,10, in 20,43,4,& productum diuidatur per 60 partes ſemidiametri, prodibunt tandem partes 15, & minuta 33, 24: quorum arcus habet gradus 15,& 2 ferè minuta. Tanta eſt igitur ipſius Solis altitudo propoſita, pro dato eius loco,& horizontis obliquitate.

Exempli formula.	Arcus.				Sinus recti.		
Hora data, sexta ante meridiem.	Signa.	gra.	mi.		part.	mi.	2
Locus Solis datus.	II	0	0		0	0	0
Altitudo poli arctici.		48	40		45	3	10
Declinatio Solis.		20	12		20	43	4
Altitudo Solis optata.		15	2		15	33	24

6 Hoc igitur artificio tabulam condere poteris, quæ altitudines Solis qualibet diei artificialis hora contingentes, ad liberam poli arctici sublimitatem comprehēdat. In qua quidem tabula, meridianæ in primis Solis altitudines per quinos Eclipticæ gradus distributæ annotentur: cæteris autem horis contingentes ipsius Solis altitudines, per denos tantūmodo gradus eiusdem Eclipticæ supputari poterunt. Ex hac siquidem tabula, diuersa conficere poteris horaria, solaribus radiis exponenda: quemadmodum ex nostris horologiorū libris, colligere licebit.

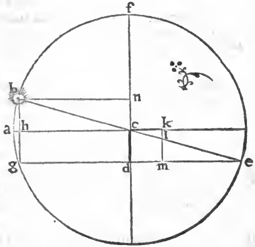
CANON XIX.

Rationes umbrosorum ad suas umbras, atque è diuerso, pro data Solis altitudine super horizontem supputare.

1 Quídnam sit umbra, omnibus (nedum literatis) notum esse non dubitamus. Quantum autem ad rem nostram spectare uidetur, de umbris intelligimus, quæ rectæ, aut uersæ nuncupantur. Rectam porrò dicimus umbram, quæ ab umbroso super terrestri uel horizontali plano, perpēdiculariter erecto causatur, & in rectum ipsius plani coextēditur: unde & extensa umbra plerūque nominatur. Versam autem appellamus umbram, quæ causatur ab umbroso ipsi horizonti parallelo, & in ipsum terrestre uel horizontale planum cadit ad perpendiculum. quæ quidem umbra non ideo uersa solummodo uocitatur, quòd uerso modo se habeat ipsi rectæ comparata: sed quoniam uersam rationem habeat ad suum umbrosum, quam umbra recta ad proprium umbrosum uidetur obseruare. Crescente enim umbra recta, uersa decrescit

ſcit proportionaliter: adeò ut altera exiſtēte maxima, aut infinita, reliqua ſit minima, aut nulla prorſus eſſe uideatur.

2 Mutantur itaque ipſarum umbrarum quantitates, pro uariatā Solis altitudine: ſub hac quidem proportione, ut ſinus rectus altitudinis ipſius Solis, eam rationem habeat ad ſinum rectum complementi eiuſdem altitudinis, quā umbroſi longitudo ad ſuam umbram rectam, uel ipſa umbra uerſa ad ſui umbroſi longitudinem. Quod in hūc modum fit manifeſtū. Sit igitur datus altitudinis circulus *a f e*, cuius centrum *c*, dimetiens uerò *a c k*: horizon autē ſit *g d e*, ipſi diametro *a c k* parallelus. Nam propter inſenſibilē ſemidiametri terrę ad ſemidiametrū orbis ſolaris magnitudinē, nullus ſequetur error ſi alterū ab altero utcunque diſtare ſuppoſuerimus. Sit conſequenter umbroſum ſuper ipſum horizontē erectū ad perpendiculum *c d*: eidem autem horizonti parallelum *c k*, in planum *k l m*, ad rectos incidens angulos. Data porrò Solis altitudo, arcus *a b*, cuius ſin⁹ rectus *b h*: & ipſius altitudinis cōplementum arcus *b f*, cuius ſinus rectus *b n* æqualis eſt ipſi *h c*, per 34 primi elemētorum. Radius denique Solis eſto *b c e*, pręfiniēs umbram rectam *d e*, uerſam autem *k l*.



Triangula itaque *b h c*, *c d e*, & *c k l*, ſunt inuicem æquiangula: quoniam anguli qui ad puncta *h d k*, recti ſunt: & proinde æquales adinuicem, per quartum poſtulatum geometricum. Angulus præterea *d c e*, interiori &

opposito angulo *h b c*, atque alterno *c l k*, per 29 primi elementorum est æqualis: reliqui propterea anguli *b c h, c e d, k c l*, tum per eandem 29, tum per 15 ipsius primi elementorũ, æquales sunt adinuicem. Aequiangulorum porrò triangulorum, proportionalia sunt latera, quę circum æquales angulos, & similis rationis quę ęqualibus angulis latera subtẽduntur, per quartam sexti eorundem elementorum. Est igitur ut *b h*, ad *h c*: sic *c d*, ad *d e*, & *l k*, ad *k c*: & è conuerso. Quod priùs ostendendum fuerat.

3 Itaque si ducatur sinus rectus complemẽti datæ solaris altitudinis, in ipsius umbrosi partes, & productum diuidatur per sinum rectũ ipsius altitudinis solaris: prodibit ipsius umbræ rectæ quantitas, in partibus sub quibus umbrosum diuisum esse proponetur. Si autem sinus rectus altitudinis Solis, per easdem umbrosi partes multiplicetur, & productum diuidatur per sinum rectũ complementi eiusdem solaris altitudinis: procreabitur ipsius umbræ uersę longitudo, talium quidẽ partium, qualium umbrosum datum erit. Diuiditur autem umbrosum quodlibet utplurimũ, in 12 partes adinuicem æquales, & pars quælibet in minuta, sexagenaria ratione distributa: sed præstabit ipsum umbrosum diuidere in partes 60, & præmissam partium obseruare distributionem. Esto in exẽplum data Solis altitudo graduum 25: cuius sinus rectus habet partes 25, & minuta 21, 26. Ipsius itaq; altitudinis complementum, erit graduum 65: quorum sinus rectus habet partes 54, & minuta 22, 42. sit autem umbrosum diuisum in partes 12. Si ducantur igitur 54, 22, 42, in partes 12, fient partes 10, 52, & minuta 32: 24, quæ diuisa per 25, 21, 26, dabũt pro quoto numero partes 25, & minuta 44. Tãta est igitur umbra recta, Sole 25 gradibus super horizontem exaltato. At si eadem 25, 21, 26, per 12 multiplicentur, & productum diuidatur per 54, 22, 42, prodibunt tandem partes 5, & min. 35, 44: tantam ergo pronunciabis umbram uersam sub eadẽ Solis altitudine. Nec te prætereat, umbram rectam ad præfatos 25 gradus altitudinis supputatam, simul esse uersam ubi Sol 65 gradibus fuerit exaltatus: atque è diuerso, uersam unius altitudinis umbram,

fore

fore rectam alterius. Patet igitur quàm facile sit, tabulã umbrarum, in perpetuum usum, suprascripto modo supputare.

CANON XX.

Cognita umbræ rectæ, aut uersæ, ad suum umbrosum relatæ magnitudine: altitudinem Solis uersauice dignoscere.

1 Exponatur rursum ob oculos, antecedentis & proximi canonis figura. Ex ipsius itaque proximi canonis demõstratione fit manifestum, triangula *b h c*, *c d e*, & *c k l*, esse adinuicem æquiangula: atque illorum tres angulos *h b c*, *d c e*, *c l k* inuicem æquales. Est igitur per ipsam præallegatam quartam sexti elementorum, ut *e c*, recta, ad umbrosum *c d*, aut recta *c l*, ad umbram uersam *l k*: sic *c b*, semidiameter, ad sinũ rectum *b h*, ipsius altitudinis solaris *a b*. Atqui tria prima nota supponuntur: per uulgatam igitur 4 proportionalium regulam, quartum tandem innotescet.

2 Si iuuet igitur in primis, per datam umbram rectam ipsius Solis altitudinem colligere, multiplicetur umbrosum, atq; illius umbra recta, utrunque in sese, & producta in unum componantur numerum, cuius radix quadrata tandem extrahatur: ea enim erit longitudo primæ lineæ proportionalis, qualem tibi repræsentat *e c*, ipsius antecedentis figuræ, per 47 primi elementorum. Ducantur ergo 12 partes umbrosi in semidiametrum, & productum diuidatur per nũc citatam longitudinem *e c*: producetur enim tandem sinus rectus quæsitæ solaris altitudinis, ueluti *b h*, cuius arcus ipsam exprimet altitudinem. Resumatur in exemplum inuẽta nuper umbra recta partium 25, & minutorũ 44, qualium partium umbrosum est 12. Horũ itaque quadrata simul iuncta, efficiunt partes 806, hoc est, 13, 26, & minuta 12, 16: quorum radix quadrata habet partes 28, & minuta 23, 37, 29. Ducãtur igitur 12 partes umbrosi in 60 partes semidiametri, fient partes 12, 0: quæ diuisæ per 28, 23, 37, 29, dant pro quoto numero partes 25, & minuta 21, 26. quorum arcus est graduum 25 præcise: tanta est

igitur proposita Solis altitudo, quãtam uidelicet in ipso proximi canonis supposuimus exemplo.

3 Si autem per umbram uersam *k l*, eadẽ Solis altitudo *a b*, elicienda proponatur: multiplicandum erit umbrosum *c k*, per seipsum: similiter & umbra uersa *k l*, & producta in unũ componenda numerum: cuius radix quadrata, exprimet longitudinem ipsius *c l*. Ducenda est postmodum umbra uersa *k l*, in semidiametrum *c b*, & productum per eandem *c l*, diuidendum: prodibit enim rursum sinus rectus *b h*, ipsius altitudinis solaris *a b*. Sit, ut in proximo canone, umbra uersa partium 5, & minutorum 35, 44, qualium partiũ umbrosum est 12. Horum ergo quadrata simul iuncta, conficiunt partes 175, hoc est 2, 55, & minuta 18, 36, 52, 16: quorũ radix quadrata habet partes 13, & minuta 14, 25, 42. Ducãtur itaque partes 5, & minuta 35, 44 ipsius umbræ uersę, in 60 partes semidiametri, fient partes 5, 35, & minuta 44: quę diuisa per 13, 14, 25, 42, dãt rursum pro quoto numero partes 25, & minuta 21, 26 ferè. quorum arcus, habet gradus 25: tanta est rursum eadem Solis altitudo.

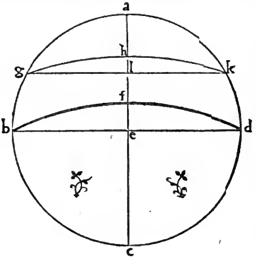
CANON XXI.

QVam rationem obtineat circulus maior in sphæra, ad datum quẽuis parallelum, seu minorem circulum, atque pars similis ad partem similem, dilucidare.

1 Ex cælesti ad terrestrem descendendo globum, supradictis canonibus astronomicis ad primum & uniuersalem motum potissimum spectantibus, selectiores aliquot & magis utiles canones geographicos superaddere duximus operæpretiũ: ut singulis nostræ mũdanæ sphæræ, seu cosmographiæ libris, ex omni parte respondeamus. In primis itaque, de ratione Aequatoris, seu dati cuiuslibet magni circuli, ad quemlibet illius parallelũ, seu minorem circulũ, tractandum esse uidetur.

2 Habet igitur Aequator, aut alius quilibet magnus in sphęra circulus, eam rationem ad datum quemuis parallelum, siue minorem circulum, quam semidiameter ipsius Aequatoris,

ris,totiús ue quadrantis ſinus rectus,ad ſinum rectum cóplemẽti diſtantiæ eiuſdẽ circuli minoris,ſiue paralleli,ab eodem Aequatore circulo: quod in hũc qui ſequitur modũ demonſtratur.Sit unus è terreſtribus meridianis *a b c d*, circa mũdi centrũ *e*,delineatus, Aequator *b f d*: datus uerò parallelus *g h k*,per cuius centrũ *l*,& mũdi cẽtrum *e*,traducatur axis *a e c*, quẽ orthogonaliter interſecet dimetiens Aequatoris *b e d*, atque ipſius paralleli diameter *g l k*:omnes ſiquidẽ paralleli, ſuper eodẽ axe locãtur cũ ipſo magno circulo. Per ſinuũ itaque diffinitionẽ, quã alibi tradidimus, ſemidiameter *b e*, erit ſinus rectus lotius quadrãtis *a b*: recta porrò *g l*, ſinus rectus ipſius arcus *a g*,complementi uidelicet diſtantię *b g*,dati paralleli ab Aequatore circulo. Atqui circuli ſeſe inuicem habent,ſicut uel eorum dimetiẽtes,uel quæ ex eorundem centris educũtur.Aequator igitur *b f d*, ad parallelũ *g h k* eã rationẽ habet, quam ſemidiameter *b e*, ad ſemidiametrũ *g l*:hoc eſt, quã ſinus rectus quadrãtis *a b*, ad ſinum rectũ cõplementi diſtantiæ *b g*. Eandem quoque rationem obſeruat quadrans ad quadrantem, aut alia quæuis pars ad partem ſimilem:partes enim eodem modo mutiplicium, eandem rationem habent ſumptæ adinuicem,per 15 quinti elementorũ. Conſurgunt itaque quatuor numeri inuicem proportionales,ut *b e* quidem ſinus totus ad ſemidiametrum *g l*, ſic qua-



drans (uerbi gratia) *b f*, ad quadrantẽ *g h*, aut gradus ad gradum, aliáue pars ad partem similem. Tres autem primi numeri supponuntur noti, utpote semidiameter Aequatoris *b e*, & ipsius paralleli semidiameter *g l*, cùm sit idem cũ sinu recto complementi *a g*, atque pars Aequatoris data: quartus igitur numerus, per uulgatã proportionalium regulam notus erit.

3 Supponatur in exemplum arcus *b g*, continere gradus 30, qualiũ totus quadrãs *a b*, est 90: sítque propositum inuenire rationem quadrantis *b f*, ad quadrantem *g h*, ipsius dati paralleli. Complemẽtum itaque *a g*, erit graduum 60: quorum sinus rectus *g l*, habet partes 51, & minuta 57, 41. Hęc duco in 90 gradus quadrantis *b f* fiunt partes 4676, hoc est, 77, 56, & minuta 31, 30: quę diuido per 60 partes semidiametri *b f*, & in partes 77, & minuta 56, 31, 30, reuocantur. Concludo igitur, qualium partium quadrans Aequatoris *b f*, est 90: talium quadrantem *g h*, dati paralleli esse 77, & minutorũ 56, 31, 30.

Et quoniam est ut semidiameter Aequatoris, ad dati paralleli semidiametrũ, sic 60 minuta unius gradus ipsius Aequatoris, ad minuta unius gradus dati paralleli: primus itaque numerus, similiter & tertus erit 60. ducendo autem præfatum sinum rectum *g l*, in 60, & productum rursum per 60 diuidẽdo, idem qui prius redibit numerus. Idem itaque sinus rectus *g l*, semidiameter ue dati paralleli, mutatis solummodò denominationibus, minuta unius gradus eiusdem paralleli, qualium gradus unus Aequatoris est 60, immediatè reprȩsentabit. Qualiumergo minutorum idẽ gradus Aequatoris est 60, talium unus gradus ipsius dati paralleli erit 51, 57, 41. Idẽ censeto de cæteris

4 Hac igitur arte, geminam poteris condere tabulam: quarum altera, rationes quadrantis Aequatoris, seu magni cuiusuis circuli, ad singulos parallelorum quadrantes, ab ipso Aequatore gradatim distributorum comprehẽdat: In altera uerò tabula, rationes 60 minutorum unius gradus eiusdem Aequatoris, ad gradum unum dati cuiuslibet paralleli pendenter exprimantur. Sunt enim huiuscemodi tabulæ iis nedum utiles, sed admodum necessariȩ, qui in pingendis geographicis,

cis,aut chorographicis chartis, utcunque delectantur.

CANON XXII.

QVantum eleuetur polus super eorum horizontem,qui sub dato quouis degunt parallelo,ex nota diei artificialis maximi eli cere quantitate.

1 Quemadmodum ex nota poli sublimitate,arcum diurnũ dati cuiuslibet Eclipticę puncti,decimoquarto canone supputare docuimus: haud aliter per datam maximi diei artificialis quantitatem, altitudinem ipsius poli colligere proposuimus.Supputanda est igitur in primis ortiua loci Solis amplitudo, quam tametsi canone septimo per datã poli sublimitatem elicere docuerimus:cùm tamen ipsa polaris altitudo hoc in loco desideretur,alium supputationis collibuit adiungere modum,ex septimo capite libri secũdi Geberi (quod de scientiis inscribitur particularibus) & respondente sexta propositione secundi libri epitomatis eiusdem Geberi in magnam Ptolemæi constructionem,depromptum.Quoniam ibidem ostenditur,quòd semidiameter ad sinum rectum arcus semidiurni dati loci Solis in Ecliptica eandem habet rationem, quam sinus rectus complementi declinationis eiusdem puncti,ad sinum rectum complemẽti amplitudinis ortiuæ ipsius dati loci Solis:Quòd sinus præterea rectus ipsius ortiuæ latitudinis,eam rationem habet ad sinum rectum declinationis puncti Eclipticæ dati,quam idem semidiameter ad sinum rectum complementi ipsius polaris altitudinis. Atqui tria prima utrobique nota supponuntur: quartum igitur per uulgatam quatuor proportionalium numerorum regulam tandẽ innotescet,ducendo uidelicet tertium in secundum, & productum diuidendo per primum.

2 Detur in exemplum octauus & septentrionalis parallelus ab Aequatore,ubi dies artificialis maximus est horarum 14: sitque propositum agnoscere,quantum eleuetur polus arcticus super eorum horizontem,qui sub eodem habitant paral-

lelo. Arcus itaque semidiurnus est horarum 7, quibus respondent gradus 105: quorum sinus rectus habet partes 57, & minuta 57, 20. Porrò cùm dies accidit maximus, Sol initiũ Cancri possidet, & maximam tunc obtinet ab Aequatore declinationem, graduum quidem 23, & minutorũ ferè 30: cuius declinationis complemẽtum habet gradus 66, & minuta 30: quorum sinus rectus est partium 55, & minutorum 1, 25. Ducatur igitur 57, 57, 20, in 55, 1, 25, & productum diuidatur per 60 partes semidiametri: prodibunt enim partes 53, & minuta 8, 55: quorum arcus est graduum 62, & minutorum 21. Hunc igitur arcum si à 90 subduxeris gradibus, relinquetur ortiua dati loci Solis amplitudo, graduum quidem 27, & minutorum 50, 39. His in hunc modum absolutis, multiplicetur sinus rectus præfatę declinationis maximæ, quem probabis continere partes 23, & minuta 55, 30, in 60 partes semidiametri: & productũ diuidatur per sinum rectum ipsius ortiuæ latitudinis, utpote, per 27 partes, & minuta 50, 39: fiet enim sinus rectus desideratę polaris altitudinis, partium quidem 51, & minutorum 33, 17: quorum arcus est graduum 59, & minutorum 14: quem si à quadrante subduxeris ipsius circuli, relinquetur optata poli borealis altitudo graduum 30, & minutorum 46.

Exempli formula.	*Arcus.*		*Sinus recti.*		
	gra.	*mi.*	*par.*	*mi.*	2
Arcus semidiurnus maximus datus.	105	0	57	57	20
Maxima declinatio Solis.	23	30	23	55	30
Complementum eiusdem declinationis.	66	30	55	1	25
Complementum amplitudinis ortiuæ.	62	21	53	8	55
Ortiua & borealis amplitudo.	27	39	27	50	39
Complementum polaris altitudinis.	59	14	51	33	17
Altitudo poli desyderata.	30	46	0	0	0

CANON XXIII.

VBi lux æstiualis maxima, ad datum naturaliũ dierum continuatur numerum, quãtum eleuetur polus super horizontẽ, consequẽter definire.

Præmissa

1 Præmiſſa ſupputandi ratio, in eo uidetur deficere parallelo, quem uocant arcticum circulum: ubi dies naturalis ſemel in anno abſque noctis obſcuritate relucet, & mundi polus ad cōplementum maximæ declinationis ſolaris ſuper horizontem exaltatur. In aliis itaque polaribus eleuationibus, idē excedentibus complementum, lux æſtiualis maxima ad pluriū dierum naturaliū quantitatem, nulla intercidente nocte cōtinuatur. Dato igitur ipſius continuatæ lucis tempore, per ſolos dies naturales, aut ſimul cum horis expreſſo: ſi iuuet agnoſcere, quantum polus ſuper talem horizontem extollitur, ſic facito. Reducatur in primis tempus ipſius continuatæ lucis, in reſpondentem arcum Eclipticæ: per diurnum uidelicet, atque horarium motum ipſius Solis. Hic poſtmodum arcus bifariā diuidatur, & alterutra illius medietas ex quadrante ſubducatur circuli: puncti autem reſiduum arcum terminantis declinatio ſupputetur, per ſecundum canonem. Hęc demum declinatio, ab eodem circuli quadrante dematur: quod enim relinquetur erit quæſita poli ſublimitas. Hic igitur operandi modus, conuerſus eſt eius, quem decimoquinto canone tradidimus: ab eiſdémque uidetur pendere fundamentis.

2 Detur exēpli gratia, parallelus ſeptentrionalis, ſub quo Sol in æſtate per 30 dies naturales continuos ſine noctis obſcuritate relucet. Verus itaque motus Solis, dierum 15 ante, & totidem poſt ſolſtitium æſtiuum, ſiue caput Cancri, hoc noſtro tempore eſt 28 graduum, & 30 circiter minutorum: quorum dimidum habet gradus 14, & minuta 15, & ipſius dimidij cōplementum gradus 75, unà cum 45 minutis. Declinatio autem puncti terminantis arcum 75 graduum, & 45 minutorū, cui uidelicet reſpondent quindecim gradus & 45 minuta Geminorum: eſt 22 graduum, & minutorum 44. Hanc itaque declinationem aufero à 90 gradibus quadrantis, relinquuntur gradus 67, & minuta 16. Tantundem ergo polus arcticus ſuper eorum extollitur horizontem, quibus dies æſtiuus maximus ad 30 dies naturales producitur.

3 Hoc igitur, & proximi canonis artificio, tabulam poteris condere numeralem, quæ parallelorum in primis, quibus de-

ſignantur climata, deinde maximarum dierum, atque polarium altitudinum rationes, ſuo comprehendat ordine: unà cum præfatis diebus maximis, ad liberam dierum naturaliũ ſucceſsionem prolongatis, & polaribus exaltationibus, extra climatum ordinem (uti ſupra dictum eſt) contingentibus.

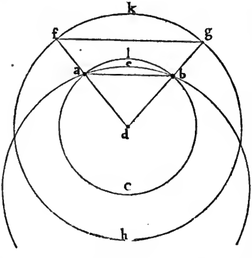
CANON XXIIII.

QVòd breuiſsimæ duorum quorumcũque locorum diſtãtiæ, ſeu directæ profectiones itinerum, fiant ſuper arcu çirculi magni per ipſa loca tranſeuntis, oſtendere.

Sint duo quæuis terreſtria loca *a*, & *b*, ſuper eodem minori circulo *a b c*, cuius centrum *d*, & maximo *a e b*, cõſtituta. Et productis *d a f*: & *d b g*, lineis rectis ipſius maximi circuli *a e b*, ſemidiametro ęqualibus: circa idem cẽtrum *d*, ad interuallum autem ipſius *d a f*, aut *d b g*, circulus deſcribatur *f g h*: & connectantur *a b* & *f g*, lineæ rectæ. Circulus itaque *f g h* eidem circulo *a e b*, erit æqualis per primam diffinitionem tertij elementorũ: atque ſegmentum *f k g*, ſegmento *a l b*, ſimile, per decimam ipſius tertij diffinitionem: capiunt enim eundem angulum qui ad centrum *d*. Et quoniam æqualis eſt *d a*, ipſi *d b*, & *d f*, ipſi *d g*: erit *a f*, reliqua, reliquæ *b g*, pendẽter ęqualis, per tertiam communem ſententiam geometricorum elementorum. Et proinde latera *d f*, & *d g*, triãguli *d f g*, à recta quidem *a b*, diuiduntur proportionaliter. Eſt igitur *a b*, recta ipſi *f g*, parallela, per ſecundam ſexti elementorum: & triangula conſequentur *d a b*, & *d f g*, inuicem æquiangula, atque angulus *d a b*, interiori & oppoſito qui ad *f*, æqualis, per 29 primi eorundem elementorum. Similium porrò ſegmentorum, eadem uidetur eſſe ratio, quæ circulorum ad inuicem. Et ſicut igitur *f g h*, circulus, ad circulum *a b c*: ſic ſegmentum *f k g*, ad ſegmentum *a l b*. Sicut autem circulus *f g h*, ad circulum *a b c*: ſic ſemidiameter *d f*, ad ipſum *d a*, ſemidiametrum. Eſt igitur ut ſegmentum *f k g*, ad ſegmentũ

a l b,

a l b,ſic *d f*,ſemidiameter,ad ipſum *d a*,ſemidiametrum:quę enim eidē ſūt eędē rationes, & adinuicem ſunt eædē, per undecimā quīti elemētorū. Sicut autē ſemidiameter *d f*,ad ipſum *d a*, ſemidiametrū ſic baſis *f g*,ad baſim *a b*,per quartam ſexti eorundem elemētorū. Ergo per ipſam undecimā quinti



prędictorum elementorum,ſicut ſegmentum *f k g*,ad ſegmētum *a l b*: ſic recta *f g*, ad rectam *a b*.Inſuper quoniam in circulis *f g h*,& *a e b*,inuicem æqualibus,diuerſa coaſſumuntur ſegmenta *f k g*,& *a e b*, quorum *f k g*, maius eſt ipſo *e a b*: erit ratio ipſius *f k g*,ſegmenti,ad idem ſegmentum *a e b*,maior, quàm ſubtenſæ *f g*,ad ſubtenſam *a b*,per ſeptimā ſeu penultimā partem noni capitis primi libri magnæ conſtructionis Ptolemæi,ubi ſic habet litera. Cùm in eodem circulo, aut circulis æqualibus, duæ chordæ fuerint inæquales, longior chorda ad breuiorem,minorem rationem habet,quàm arcus maioris ad arcum minoris. Atqui oſtenſum eſt,ut recta *f g*,ad rectam *a b*,ſic ſegmentum *f k g* ad ſegmentum *a l b*.Manifeſtum eſt igitur,ſegmentum *f k g*,ad ſegmentum *a e b* maiorem obtinere rationem,quàm ad ipſum *a l b*. Ad quam porrò magnitudinē eadem magnitudo maiorem rationem obſeruat,illa minor eſt,per decimam quinti elementorum : minus eſt itaque ſegmentū *a e b*,maximi circuli,eodem ſegmēto *a l b*, circuli minoris *a b c*.Directa propterea itineris pro-

fectio à loco *a*, in locum *b*, fieri debet super *a e b*, segmento dati circuli maximi per eadem loca descripti: non autem per segmentum coincidentis circuli minoris. Quod fuerat ostẽdendum.

CANON XXV.

COgnita duorum locorum longitudine atque latitudine, directam illorum elongationem, seu breuissimũ itineris interuallum, inter ipsa loca comprehensum, tandem colligere.

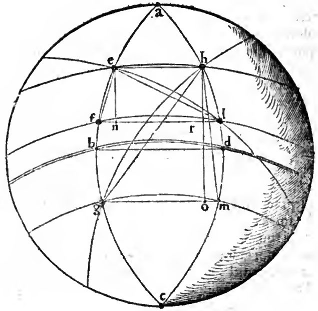
0 Quid nam sit longitudo, atque latitudo locorum, & qua ratione utraque fideliter obseruetur, tum quinto, nostrę Cosmographiæ seu mũdanæ sphæræ libro, tum peculiari tractatu tã gallicè quàm latinè conscripto, sufficienter expressimus: ubi simul huiusce canonis substantia compẽdiosè tradita est, quam hoc loco mathematicis fulcire demõstrationibus duximus operæpretium. Totum ergo negotium uersabitur circa inuentionem arcus magni circuli, inter oblata quęuis duo loca comprehensi: quoniam per antecedentem uigesimumquartum canonem, breuissimæ profectiones itinerum, seu directæ locorum elongationes, fiunt super arcu magni circuli, qui per eadẽ loca describitur. Aut igitur ipsa duo loca, quorum uiatoria quęritur elongatio, sunt sub eodem meridiano, & diuersis parallelis, aut sub eodem parallelo & diuersis meridianis, uel sub diuersis tam meridianis quàm parallelis: idque uel in eadem orbis parte ab Aequatore circulo, uel altero in borea, & reliquo in australi parte constituto.

1 Sint in primis super globo terrestri *a b c d*, duo loca *e*, & *f*, sub eodem meridiano *a b c*, & in eadem orbis parte consistentia: quorum remotior ab Aequatore *b d*, sit *e*, propior autem *f*. Clarũ est igitur, quòd latitudo *b f*, loci uicinioris, subducta à latitudine remotioris *b e*, relinquit arcum ipsius meridiani *e f*: qui est latitudinis differentia, & directam eorundem locorum exprimit elongationem. Quòd si alter locorũ in borea mundi parte consistat, uelut *e*: alter uero in australi,

ut *g*: tunc compositæ eorundem locorum latitudines *b e*,& *b g*, conficient directam illorum elongationem *e b g*.

2 Secundò,sint duo loca *e*,*h*, sub eodem parallelo,& proinde sub diuersis meridianis, & in eadem Orbis parte constituta, quorum longitudinalis differentia in eodem parallelo sit *e h*, in Aequatore autem circulo *b d*:sitque propositum,colligere uiatorium magni circuli segmentum, inter eadem loca comprehensum. Cùm igitur segmentum dati paralleli, simile sit Aequatoris segmento inter eosdem meridianos comprehenso,utpote,quoniam utrunque differentiam longitudinalem ipsorum locorũ uideatur exprimere: similes erunt atque proportionales,eadem segmenta subtendentes lineæ rectæ *e h*,& *b d*. Ex uigesimo autem primo canone fit manifestum,segmentum Aequatoris ad simile segmentum dati paralleli eam habere rationem,quam dimetiens ad dimetientẽ: & proinde quam 60 minuta unius gradus ipsius Aequatoris, ad minuta uni gradui dati paralleli respondentia. Atqui tria prima ex supradictis nota sunt,utpote 60 minuta unius gradus Aequatoris,& minuta similia quæ uni gradui dati paralleli respondent, & chorda *b d* ipsius differentiæ longitudinalis. Ergo ducendo tertium in secundum,& productum diuidẽdo per primum,quartum innotescet: scilicet chorda *e h*, in partibus qualiũ semidiameter Aequatoris est 60, & ipsius chordæ arcus, directum eorũdem locorum ostendet itineris interuallum. Hæc pars, cùm succedentium sit elucidatiua, exẽplari calculo dilucidanda uidetur.Supponatur igitur longitudinis differentia *b d*, habere gradus 35:latitudo autem utriusq; datorũ locorum, gradus 45.Per nostram itaque sinuũ rectorũ tabulam,chorda 35 graduũ habet partes 36, & minuta 5,4. Vni prӕterea gradui paralleli distantis 45 gradibus ab Aequatore,respondẽt minuta 42,25,35,qualium unus gradus Aequatoris est 60,per antecedẽtem 21 canonẽ. Per hęc igitur minuta multiplico partes 36,& minuta 5,4, cõsurgunt partes 25,& minuta 30,56,ferè:quæ diuisa per 60,nõ immutãtur:horum autẽ arcus,habet gradus 25, & minuta 10:tantum est igitur segmentũ magni circuli,inter *e* & *h*,loca cõprehensum.

I



3 Tertiò, proponātur duo loca ſub diuerſis parallelis & meridianis, atque in eadem Orbis parte conſtituta, ueluti *e*, & *l*. Et ſubtenſis chordis *e h*, & *f l*, connectantur *e f*, & *e l*: ducatúrque ſuper ipſam *f l*, perpendicularis *e n*. Et quoniam datorum locorum longitudines, atque latitudines notæ ſupponuntur, datur ergo longitudinalis, atque latitudinalis eorūdem locorū differentia: utpote, arcus Aequatoris *b d*, & meridiani *e f*, ſiue *h l*. Et proinde chordę eoſdem arcus ſubtendentes, erunt notæ: nota erit igitur chorda *e f*. Cognoſcetur prætereа utraq; recta *e h*, & *f l*, in partibus uidelicet qualium ſemidiameter Aequatoris eſt 60: eo modo, quo nunc expreſſimus. His in hunc modum præparatis, ſubducenda eſt chorda *e h*, ab ipſa *f l*: & dimidiū reſidui, quod erit ęquale ipſi *f n*, ducendum in ſeſe, atque illius quadratum auferēdum à quadrato ipſius *e f*. Relinquetur enim quadratum ipſius *e n*, per

47 primi elementorum: angulus nanque *e n f*, rectus est. Ipsa porrò *f n*, dempta ex chorda *f l*, relinquit *n l*, notæ longitudinis: & proinde illius quadratum, notum erit. Vtraque demum quadrata ipsarum *e n*, & *n l*, in unum cōponenda sunt numerum: resultabit enim quadratum ipsius *e l*, per eandem 47 primi elemētorum: quoniam angulus *e n l* rectus est. huius autem quadrati radix, exprimet ipsius *e l* chordę longitudinem: cuius arcus, erit segmentum magni & uiatorij circuli, inter eadem loca *e*, & *l*, comprehensum. Quòd autem *f n*, sit dimidium differentiæ chordę *f l*, super chordam *e h*, fit manifestum. Intelligātur enim rectæ *e n*, & *h r*, super eadem *f l*, perpendiculares. Parallelogrammum erit igitur, *e h n r*, quadrilaterum: & illius propterea latera *e h*, & *n r*, similiter *e n*, & *h r*, inuicem æqualia, per 32 primi elementorum. Et quoniam rectæ *e f*, & *h l*, sunt inuicem æquales, si ab illarū quadratis auferantur æqualia quadrata, quæ ex *e n*, & *h r*, relinquentur quadrata itidem æqualia quæ ex *f n*, & *r l*, per eandem 47 primi elementorum: quorum radices *f n*, & *r l*, erūt æquales adinuicem. Exponamus hanc partē numerali supputatione, quò singula clarius elucescāt. Sit igitur rursum latitudo *b e*, graduum 45, *b f*, autem graduum 20: erit ergo latitudinis differentia *e f*, graduum 25: quorum chorda habet partes 25, & minuta 58, 22: & ipsius chordę quadratum, partes 11, 14, & minuta 35, 6, 40, 4. Esto præterea longitudinis differētia (uelut antea) graduum 35: quorum chorda habet partes 36, & minuta 5, 4. Erit igitur chorda *e h*, partium 25, & minutorum 30, 56, ferè: chorda autem *f l*, partium 33, & minutorum 54, 30, per ea quæ proximè data sunt: qualium partium (semper uelim intelligas) semidiameter Aequatoris est 60. Auferantur ergo 25, 30, 56, ab ipsis 33, 54, 30, relinquentur 8, 23, 34: quorum dimidium, habet partes 4, & minuta 11, 47: tanta est igitur *f n*. Et proinde reliqua *n l*, erit partium 29, & minutorum 42, 43: quorum quadratum habet partes 14, 42, & minuta 47, 58, 42, 49. Quadratum porrò ipsius *f n*, habet partes 17, & minuta 36, 34, 50, 49: quæ subducta ex partibus 11, 14, & minutis 35, 6, 40, 4, relinquunt quadratum ipsius *e n*, partium

10,56,& minutorum 58,31,49,15.Hęc autem iuncta quadrato ipsius *n l*, partibus uidelicet 14,42, & minutis, 47,58,42,49, conficiunt quadratum ipsius *e l*,partium quidem 25,39,& minutorum 46, 30,32,4: quorũ radix quadrata,habet partes 39, & minuta 14,24,ferè.Tanta est igitur chorda *e l*: cuius arcus habet gradus 38,& minuta 10,20,ferè. Tantum ergo pronunciabimus segmentum uiatorium magni circuli,inter ipsa loca comprehensi.

4 Eandem rursum chordam *e l*, alia poteris obtinere ratione.Nam in præfata locorum positione,triangulum *e f l*,semper est acutiangulum:à cuius angulo qui ad *e*,in basin *f l*,perpendicularis demittitur *e n*.Quadrata igitur quæ fiunt ex *e f*, & *f l*, maiora sunt eo quod ex *e l*,quadrato describitur,comprehenso bis sub *l f*, & *f n*,rectangulo,per 13 secundi elementorum.Si multiplicetur igitur utraque chordarum *e f*, & *f l*, in sese,& producta in unum componãtur numerũ,à quo detrahatur comprehensum bis sub *l f*, & *f n*, rectangulũ: relinquetur quadratum ipsius chordæ *e l*,cuius radix eiusdem *e l*, exprimet longitudinẽ. Exẽpli gratia, sint omnia ut in proximo recepta sunt calculo.Quadratum igitur chordę *e f*,inuentum est habere partes 11,14,& minuta 35,6,40,4: & ipsius *f l*,quadratum habet partes 19,9,& minuta 46,30,15.Hæc autem simul iuncta,efficiũt partes 30, 24, & minuta 21,36,55,4. Rectangulum porrò ipsius *l f*, in *f n*,est partium 2,22,& minutorum 17,33,11,30:quæ duplata conficiunt partes 4, 44, & minuta 35,6,23.Quæ subducta ex ipsis partibus 30, 24, & minutis 21,36,55,4,relinquunt quadratum ipsius *e l*,partiũ quidem 25,39,& minutorum 46,30,32,4:quantum uidelicet per antecedentẽ collegimus supputationem.Ipsius ergo quadrati radix siue chorda *e l*, erit rursum partium 39, & minutorũ 14,24,ferè:& subtensum denique magni circuli segmentum, graduum 38,& minutorum 10,20,ferè.

5 At si datorũ locorum , lõgitudine atque latitudine inuicẽ discrepantiũ,alter in boream,alter uerò in australem Mundi partẽ ab Aequatore diuertatur:idem segmentum uiatorium magni circuli,per ipsa loca transeuntis,haud dissimili colligetur

tur artificio. In primis enim, aut ipſorum locorũ paralleli inęqualiter ab ipſo diſtabunt Aequatore, uel æqualiter. Si primũ detur, ueluti ſunt loca *e*, & *m*, ipſius antecedentis deſcriptionis: componendæ ſunt rurſum eorundem locorum latitudines *d h*, & *d m*, & inde cõſurgentis arcus *h m*, elicienda chorda. Cum qua, & ipſis rectis *e h*, & *g m*, intercepta parallelorũ ſegmenta ſubtendentibus, non aliter elicietur perpendicularis *h o*, & diagonalis tãdem chorda *e m*, & ab illa ſubtenſum magni circuli ſegmẽtum: quàm per alterutrum duorum antecedentium modorum traditum, atque numeris ſupputatũ extitit. Cùm autẽ pręfati datorum locorum paralleli, ęqualiter ob ipſo diſtabunt Aequatore, tunc eadem erit longitudinis differentia in utroque parallelo: & præfatas differentias ſubtendentes chordæ inuicem æquales, & ex oppoſito conſtitutæ. Quapropter chorda compoſitarum adinuicem latitudinum, in utranque perpendicularis erit: & proinde quæſita chorda diagonalis, rectũ ſubtendens angulum. Hinc per 47 primi elementorum, ipſa diagonalis chorda leuiori utcũque deprehendetur calculo: ſufficiet enim ducere chordas ipſas, rectum continentes angulum utranque in ſeſe, & productorum ſimul numerorum quadratam inuenire radicem: & ſubtenſum tãdem ipſius radicis arcum magni circuli, per eadem oblata loca tranſeuntis.

6 Inuento igitur quouis ſupradictorum modorum uiatorio magni circuli ſegmento inter ipſa duo quæuis loca cõprehenſo, multiplicabis ipſum per milliaria, ſeu per datas leucarum diſtributiones, quæ debentur uni gradui magni circuli: & directam prædictorum locorum elongationem, ſeu breuiſſimum itineris interuallum in milliaribus, aut leucis propoſitis, tandem obtinebis. Reſpondent autem, iuxta Ptolemæi atque noſtram obſeruationem, unicuique gradui magni circuli milliaria 62 & $\frac{1}{2}$: ex leucis autem, quæ propriè dicũtur leucæ $41\frac{2}{3}$, gallicę $31\frac{1}{4}$, communes uerò $20\frac{5}{6}$, & maiores $15\frac{3}{5}$, maximæ tandem leucæ $12\frac{1}{2}$.

LIBRI PRIMI FINIS.

SECVNDVS LIBER
CANONVM ASTRONOMICORUM:

corum:In quo de iis agitur, quæ ſpectant ad ſecundum, hoc eſt, proprium errātium ſyderum motum.

CANON I.

DE DIERVM NATVRALIVM (quos ueros,& apparentes appellant) æquatione, illiúſque calculo, paucula in primis annotare.

1 Expeditis qua potuimus facilitate,ipſius primi motus,ſphęricis ue,atque geographicis canonibus: conſequens eſt, ut de ſecundo motu promiſſos canones adiiciamus, errantium ſyderum motus potiſsimum reſpiciētes,quibus uidelicet,tabularum aſtronomicarum ſupputatio, colligi uel facilè poteſt. Ordiendum igitur à dierum naturalium æquatione: utpote, quæ ad exactum cæleſtium motuum calculum,pro dato tempore,atque motus qualitate,ſępius uidetur eſſe neceſſaria.Ex iis igitur quę primo capite,libri quarti noſtrę Coſmographię ſeu mundanæ ſphæræ præſcripſimus,conſtat,per diem naturalem uerum(quem & apparentem appellant) intelligi tempus à dato meridie, in proximè ſequentem meridiē comprehenſum:aut (ſi mauis) integram centri corporis ſolaris,circa terram factam, ad naturalem motum Vniuerſi reuolutionē. Hæc autem naturalis diei quantitas metitur à completa Aequatoris circuli reuolutione,& tanta inſuper illius particula, quanta eſt aſcenſio recta eius partis Eclipticæ, quam Sol à dato meridie,in proximè ſequentem meridiem, proprio graditur motu. Hinc perſpicuum eſt, ipſas dierum naturalium reuolutiones duplici de cauſa fore inuicē inæquales. In primis, ob ueri motus ipſius Solis obſeruatam circa Mundi centrum irregularitatem:non enim ſingulis diebus naturalibus,ſingulos uidetur perambulare gradus.Secundò,propter inæqualitatem

tatem

tatem rectarum ascensionum arcuum Zodiaci (etiam inuicē æqualium) ad ipsum meridianū circulum(à quo dies ipsi naturales supputantur) ueluti rectum quendam horizontem, omnibus sphæræ positionibus communem relatarum. Non potuerunt igitur eiusce modi naturales & inuicem inæquales dies, æqualium seu regularium motuum syderum esse mensura. Supposuerūt itaque Astronomi, in supputandis mediorū motuum, atq; mediarum coniunctionum & oppositionum reuolutionibus, mediocres quosdam & inuicē æquales dies, ex integra ipsius Aequatoris circūductione, unà cum primis minutis 59, & 8 propemodum secundis(quantus uidelicet est mediocris motus diurnus ipsius Solis) resultantes.

2 Quæ igitur inter uerum aut apparentem, & mediocrē seu regularem diem naturalē uidetur accidere differentia, æquatio dierum nuncupatur. Per hanc siquidem æquationem, mediocres dies naturales in ueros & apparentes, aut è diuerso(ut dicetur infra) reuocantur. Aequantur autem potissimū dies ipsi naturales, cùm uelociorum syderum motus (cuiusmodi uidetur esse lunaris) uel eorundem syderum applicationes, supputare est operæpretium: plures nanque dierum ęquationes siue differentiæ in unū coaceruatæ, haud aspernandi tūc uidentur esse discriminis. Animaduertendum est tamen, nulla utendum esse dierum æquatione, quoties oblatum tempus per solares inspectiones, quæ horariis absoluūtur instrumentis, fuerit obseruatum: quoniam eiusce modi tempora, suam comprehēdunt, & inclusam habent æquationem. In solis itaque regularium, seu mediocrium motuum calculo, mediarúm ue coniunctionū, & oppositionum supputatione, ac cæteris omnibus quæ per dierum æqualium quantitates describuntur reuolutionibus, locum habet ipsa dierum æquatio.

3 COLLIGITVR AVTEM IN VNIVERSVM ipsa dierum æquatio, tam ex parte ueri motus Solis, quàm ex ipsa rectarum ascensionum inęqualitate proueniens, in hunc qui sequitur modum. Ad tempus oblatum elicito mediū, atque uerum motum Solis, unà cum recta eiusdem ueri motus ascensione: uelut in propriis tabularū exprimitur canonibus.

Hanc porrò ueri motus ascensionẽ rectam, subtrahe ab ipso medio motu, aut è conuerso, prout alter duorum arcuum reliquum superauerit: quoniam relicta eorundem arcuum differentia, erit ipsa dierum æquatio, quæ dato respondet tempori, & ex utraque de causa simul aggregata. Eiuscemodi tandẽ æquationem resolues in temporis particulas: dando cuilibet gradui ipsius Aequatoris 4 horę minuta prima, & cuilibet minuto gradus quatuor horæ secunda, & sic consequentur.

4 Hinc patet, quàm leuissimum sit tabulam ęquationis dierum, pro maxima Solis declinatione ad datum tempus obseruata fabricare. Nam mutata Solis declinatione maxima, mutantur cæterorum pũctorum declinationes, & proinde ascensiones rectæ singulorum arcuum Eclipticæ. Cuius quidẽ supputationis artificiũ ut clarius intelligas, memineris oportet, quòd ipsa dierum æquatio, quatenus à motu Solis causari uidetur, ab altera longitudinum mediarũ sui inchoatur eccentrici: ubi scilicet medius motus Solis diurnus, uero eiusdẽ motui diurno contingit æqualis. Prout autem ex rectarum ascensionum difformitate generatur, in ea Eclipticæ parte uidetur initianda, ubi unus Aequatoris gradus, cũ uno Eclipticæ gradu in recto sphæræ situ coascendit: utpote, circa medias partes quadrantum eiusdem Eclipticæ, qui inter ęquinoctiorum atque solstitiorum puncta comprehendũtur: cuiusmodi sunt partes intermediæ Tauri, Leonis, Scorpij, & Aquarij.

5 Ipsa porrò differentia mediocris, & ueri cuiuscunque diei naturalis, ex Solis motu proueniens, in hũc modum seorsum colligenda est. Pręscrutare quo tempore Sol in longiorem sui eccentrici perueniat longitudinem: à quo numera tempora tam initij quàm finis diei propositi, & ad utrunque tempus medium atque uerum, Solis accipito motum. Subtrahe postmodum alterum ab altero, hoc est minorem medium motũ à maiori, atque uerum à uero: relinquetur enim diurnus tam medius, q̃ uerus motus ipsius Solis. Qui si fuerint inæquales adinuicem, auferes rursum minorẽ à maiori: tandẽ enim pręfata dierum ex motu Solis procreata differentia relinquetur. Probabis itaque, medium motum Solis diurnũ, per superio-

rem

rē eccentrici partē discurrente Sole, uerū superare: per inferiorem autem eiusdem eccentrici partem, contrariū prorsus euenire. Item, nullam accidere uarietatem dierum naturalium ratione motus Solis, ubi uerus motus ipsius Solis maximè discrepat à medio, quod circa medias eccētrici uidetur accidere longitudines: ubi autem medius motus idem est cum uero, ut in longiori atque breuiori eiusdem eccentrici lōgitudine, præfatam diuersitatem contingere maximam.

6 Cùm autem præfatam diei ueri & mediocris differentiam, ex rectarum ascensionum diuersitate prouenientem, ad datū quodcunque tempus uolueris obtinere, sic facito. Colligito medium motum Solis ipsi dato tempori respondentem, atq; rectam eiusdē medij motus ascēsionem: quam aufer ab eodē medio motu, uel è diuerso, prout alter altero maior extiterit: quod enim tandem relinquetur, propositam differentiā manifestabit. Cùm igitur ascēsio recta medij motus Solis, maior est ipso medio motu, ueri dies sunt maiores mediocribus: sed cùm idem medius motus suam superat ascensionem, dies mediocres ueris sunt maiores.

7 Quanta uerò sit ex utraque causa simul adgregata diuersitas, ex ipsis particularibus, in hūc poteris elicere modū. Singulas ex utraque causa prouenientes diuersitates, ad dies singulos (uti nunc expressimus) diligenter supputato: & simul animaduertito, ubi unaquæque differentia diei mediocri ueniat adiicienda, ubíue subtrahenda fuerit. Quoniam si utrāque addendam, uel utrāque subtrahendam offenderis: eas in unam compones differentiam. At si altera fuerit addenda, altera uerò minuenda: auferto minorē à maiori, & seruato residuum. Vbi autem præfatæ diuersitates fuerint æquales adinuicem, & una earum addenda, altera uerò subtrahēda fuerit: cōcludes uerum diem naturalem, à mediocri non discrepare.

Principium itaque additionis, ibidem faciendum esse pronunciabis: ubi utraque diuersitas occurrit addēda, uel ubi addenda minuendā superauerit. Hoc autē ab initio Scorpij, usq; ad finem Aquarij uidetur accidere. Subtractionis uerò principium, eo in loco uenit obseruandum: ubi utraque differen-

tiarum siue diuersitatum subducenda est, uel ubi minuenda, ipsam addendam superauerit differentiã. Quod ab ipsius Aquarij dimidio, usq; ad finem Libræ cõtingere, fit manifestũ.

8 VEROS DENIQVE DIES NATVRALES, in mediocres præfatæ æquationis adminiculo, ita conuertes. Adde ipsam æquationem tempori dato, si ascensio recta loci Solis, medium illius motum superauerit: uel eãdem æquationem subtrahe ab ipso dato tempore, quoties idẽ medius motus præfata ascensione recta fuerit maior. Cõsurget enim aut relinquetur ipsa mediocrium dierum quantitas. At si mediocres dies, ad ueros conuertere fuerit operæpretium: sic facito. Inuentam (ueluti præcedenti numero 3 docuimus) dierũ æquationem adde mediocri tẽpori dato, si medius motus Solis, rectam ueri motus eiusdem superauerit ascensionem: uel eãdem æquationem aufer ab ipso tẽpore, ubi contrarium acciderit. Hac enim uia dies mediocres in ueros reuocabũtur. Nec te prætereat, hanc dierum æquationem diebus ueris semper addendam fore, uel auferendam à mediocribus, ubi data radix temporis super initium additionis fuerit stabilita: contrarium autem prorsus obseruandum esse, si præfata radix tẽporis super exordio subtractionis fuerit initiata: quanquam seorsum facta consideratione, eadem æquatio non semper addenda, aut semper deducẽda uideatur, ut de differentiis traditum est ascensionalibus.

CANON II.

QVæ ad medium motum Solis, illiúsque radices uidentur spectare, pendenter exprimere.

1 Cùm perspicuum sit, tum ex ipsa planetarum theorica, tũ ex illius calculo, qui per astronomicas absoluitur tabulas, Solem ipsum reliquorum esse ducem, & ueluti cõmune quoddã speculum: priùs q̃ cæteros adgrediamur planetas, tractandũ in primis de Sole nobis esse uidetur: utpote, in quo præter luminis dignitatẽ, minor offenditur motus diuersitas, & cuius exacta cognitio ad reliquorum errantium syderum, nedũ

speculationem

ſpeculationē, ſed & calculum uidetur admodum neceſſaria.

Ad ſupputandas itaque medij motus ipſius Solis tabulas, examinanda eſt in primis medij motus unius diei naturalis, atque unius æqualis horæ quantitas. Habetur autem medius motus Solis diurnus, ſi totus Zodiaci circulus in minuta reſolutus, per temporis annuæ reuolutionis quantitatem diuidatur: quæ iuxta obſeruationē C. Ptolemæi, cōplectitur dies naturales 365, & diei unius quadrantē, minus parte unius diei trecenteſima, quæ propemodū facit unius ęqualis horæ partē duodecimā. Et proinde medius motus Solis unius diei naturalis, atq; unius ęqualis horę, ita ſe habet ut hic ſubſcribitur.

	Sig.	gra.	mi.	$\overline{2}$	$\overline{3}$	$\overline{4}$	$\overline{5}$	$\overline{6}$
Medius motus Solis diurnus.	0	0	59	8	17	13	12	31
Medius motus Solis horarius.	0	0	2	21	50	43	3	1

Per cōtinuam itaque utriuſque horum mediocrium motuū additionem, facile eſt tabulas medij motus ipſius Solis, tam ſcilicet annorum collectorum & expanſorum, quàm menſium, dierum, & horarum, atque minutarum horę partium, ſolito more componere.

2 Pro collectione autem ipſius medij motus Solis, ſupponenda eſt radix aliqua, ad certum tempus examinata: à qua exordiatur eiuſdem medij motus Solis calculus. Idque nedum in ipſo Sole, ſed & in cæteris quibuſcunque mediis planetarum motibus, uidetur eſſe neceſſarium. Et in eiuſcemodi mediorū motuum, atque ſimilium omnium calculo dies ſupponuntur æquales, ex integra uidelicet æquatoris reuolutione, & motu medio unius diei naturalis reſultātes. Et proinde antea quàm mediocris aliquis motus ſupputetur, tempus æquandum eſt: ut in canonibus tabulæ æquationis dierum continetur. Sunt autem radices medij motus Solis, ad æra Chriſti, & ſubſcriptos annos, ad meridianum quidem Pariſienſem reuocatę, ut in ſubſcripta continetur tabella.

		Sig.	gra.	mi.	$\overline{2}$	$\overline{3}$	$\overline{4}$	$\overline{5}$	$\overline{6}$
Radices medij motus Solis ad annos	*Christi.*	9	8	19	2	13	49	39	22
	1400	9	18	36	10	48	6	16	23
	1500	9	19	20	15	41	58	53	18
	1550	9	19	12	43	59	6	32	10

CANON III.

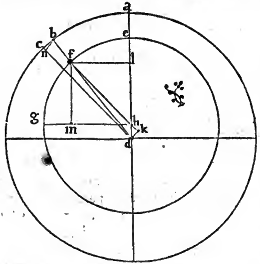
Solis argumento dato, differentiam inter medium & uerum illius motum, quam uocant æquationem, in certum redigere calculum.

1 Quídnam sit argumẽtum Solis, & illius æquatio, ex theorica planetarum supponimus esse notum. Ipsum porrò Solis argumentum quãquam in integrum producatur circulum, cùm tamen in punctis eccentrici Solis æqualiter à pũcto augis, uel eius opposito distantibus, ęquales cõtingant ipsius Solis æquationes: indigemus ad summum, pro supputandis æquationibus, dimidio ipsius argumẽti circulo. Itaque pręsentem canonem in tres partes, facilioris intelligentiæ gratia distinguemus. Aut enim Solis argumentum erit quadrante circuli minus, aut quadrantem efficiens integrum, uel ipso quadrante maius, sed minus dimidio circulo: In ipso nanque pũcto augis, uel eius opposito existente Sole, nulla contingit æquatio, propter cõuentum linearum rectarum ipsum mediũ atque uerum motum Solis indicantium.

Prima canonis differentia, quando Solis argumentum est minus quadrante circuli.

2 SVPPONATVR IGITVR IPSIVS SOLIS argumentum, quadrante circuli in primis esse minus. Et describatur ecliptica siue Zodiacus *a b c*, circa Mundi cẽtrum *d*: sitque Solis eccentricus *e f g*, cuius centrum *h*, & illius eccentricitas *d h*, atque augis linea *d h e*. Linea porrò ueri motus Solis esto *d b*, medij autem motus *d c*. Argumentum deinde Solis arcus *a b c*, & eidem proportionalis in eccentrico *e f*, cuius sinus rectus *f l*: complementum uero ipsius argumenti arcus *f g*, & illius sinus rectus *f m*, cui per 34 primi elementorum æqualis est *l h*. Sit prætereа recta *d k*, perpendicularis super *f h*, eccentrici semidiametrum in directum continuatum. Aequatio itaq; Solis erit arcus *b c*, cuius sinus rectus *b n*, desideratur. His ita constructis, manifestum est triangula *f h l*, *d h k*, esse inuicem æquiangula: similiter & triangula *f d k*, *d b n*. Anguli enim qui ad *k*, *l*, & *n*, puncta consistũt, recti

recti sunt: & proinde æquales adinuicem, per quartum postulatum geometricum. Angulus præterea *f h l*, ad uerticē posito *d h k*, est ęqualis, per 15 primi elemētorum: & angulus *d f k*, alterno *f d n*, æqualis, per 29 ipsius primi, parallela est enim *f h*, ipsi *d n*. Reliquus igitur angulus *h f l*, reliquo *h d k*, est æqualis: necnon reliquus *f d k*, æqualis reliquo *d b n*, per 32 eiusdem primi elemētorum. Est igitur per quartam sexti eorundem elementorū, ut *f h*, ad *h l*, sic *d h*, ad *h k*: atque sicut *h f*, ad *f l*, sic *h d*, ad ipsam *d k*: sicut præterea *f d*, ad *d k*, sic *d b*, ad *b n*, sinum rectum.



3 Si ducatur igitur sinus rectus complementi ipsius dati argumenti Solis, utpote *l h*, in eccentricitatem *h d*, & productum diuidatur per *f h*, semidiametrum eccentrici: nota erit recta *h k*, & nota consequenter *f k*. Præterea, si multiplicetur sinus rectus eiusdem argumenti dati, scilicet *f l*, per eandem eccentricitatem *h d*, & productum per ipsum *f h*, semidiametrum diuidatur: nota erit & ipsa *d k*. Quæ autē ex *f k*, & *d k*, fiunt quadrata, æqualia sunt ei quod ex ipsa *d f*, quadrato describitur, per 47 primi elementorum. Nota erit propterea recta *d f*, inter centrum Mundi & ipsius Solis centrum cōprehensa. Quòd si recta *d k*, per Zodiaci semidiametrum *d b*, multiplicetur, & productum diuidatur per ipsam *d f*: prodibit tandem sinus rectus *b n*, ipsius æquationis *b c*, per quatuor proportionalium numerorum uulgatā regulam. Dato

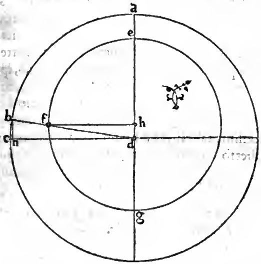
autē ſinu recto,dabitur & ipſius æquationis arcus,per ea quæ in noſtram ſinuum rectorum tabulam cōſcripſimus: quæ ſemidiametrum,totiúsue quadrantis ſinum rectum, ſupponit partium 60.

4 Sit in ſupradictorum exemplum,datum Solis argumentū *a b c*, graduum 40: quorū ſinus rectus habet partes 38, & minuta 34,2.ipſius proinde argumenti complementum erit graduum 50: & ipſius complementi ſinus rectus, partium 45, & minutorum 57,46.Eccentricitas porrò *d h*,ſecundum Ptolemæum habet 2 partes,& minuta 29,30:qualium partium(uelim intelligas)ſemidiameter eſt 60. Si ducantur igitur partes 45,& minuta 57, 46,in partes 2,& minuta 29,30, fient partes 1,54,& minuta 31,26,7: Quę diuiſa per 60 partes ſemidiametri,reuocantur in partem 1, & minuta 54,31, 26,7, ipſius *h k*. Hæc autem iuncta præfatis 60 partibus ſemidiametri, conficiunt partes 61,& minuta 54,31,26,7.Tanta eſt igitur ipſa *f k*: cuius quadratum habet partes 3832, ſeu 1,3,52. & minuta 41, 27,57,44,46,36,4,49.Multiplicentur conſequentur 38,34,2, per eadem 2,29,30, conſurgent partes 96,ſeu 1,36, & minuta 5,47, 59: quæ diuiſa per eaſdem 60 partes ſemidiametri , reddunt partē 1, & minuta 36,5, 47, 59. Tātam ergo pronunciabis rectam *d k*:cuius quadratum habet partes 2,& minuta 33, 54,34,6,26,12,24,1.Hæc autem iuncta quadrato ipſius *f k*,cōficiūt partes 1,3,55,& minuta 15,22,31,51,12,48,28,50:quorum radix quadrata eſt partium 61,& minutorum 55,46.Tāta eſt igitur recta *d f*, à centro mundi,ad Solis centrum cōprehenſa. Multiplicetur tandem pars 1,& minuta 36,5, 47,59, ipſius *d k*, per 60 partes ſemidiametri *d b*,fient partes 1,36,& minuta 5,47,59:quæ diuiſa per partes 61,& minuta 55,46,ipſius *d f*, dant pro quoto numero partem 1,& minuta 33,6,ferè. Tātus eſt igitur ſinus rectus *b n*: cuius arcus *b c*,habet gradum 1, & minuta 28, 55. Tantam itaque pronunciabis ipſam æquationem Solis,pro dato argumento 40 graduum: hæc autem in tabulis Alphonſinis habet ſimiliter gradum 1, ſed minuta ſolummodò 20, 48: ideo falſa cum præfata æquatio ſit fideliter ſupputata.

Secunda

Secunda canonis differentia, ubi Solis argumentum complet circuli quadrantem.

SI AVTEM SOLIS ARGVMENTVM fuerit præcisè quadrãs circuli, calculus utcũque facilitabitur. Sit enim rursum Ecliptica *a b c*, & Mundi centrum *d*: eccentricus Solis *e f g*, cuius centrum *h*, & cẽtrorum distantia *d h*: argumẽtum autem datum, quadrans *a b c*, & illi proportionalis in eccentrico quadrans *e f*. Aequatio denique Solis arcus *b c*, cuius sinus rectus *b n*: & reliqua, ut in figura. Clarum est itaque, triangula *f d h*, & *d b n*, esse inuicẽ æquiangula: rectus enim angulus qui ad *h*, recto qui ad *n*, est æqualis: & angulus *h f d*, alterno *f d n* æqualis est, p 29 primi elemẽtorum, & proinde reliquus angulus *f d h*, reliquo *d b n*, tum per ipsam 29, tũ per 32 eiusdẽ primi elementorum coæquatur.



Per quartã igitur sextj eorundem elementorum, est ut *f d*, ad *d h*: sic *d b*, ad *b n*. Habetur autem recta *d f*, qua centrum Solis distat à cẽtro Mundi, si quadratum semidiametri eccentrici *f h*, iungatur quadrato eccentricitatis *h d*, & producti quadrata radix extrahatur: quadratum enim quod ex *d f*, æquum est quadratis quæ ex *f h*, & *h d*, describũtur, per 47 primi eorundem elemẽtorum: unde recta ipsa *d f*, facilè dignoscetur.

Ducendus est igitur eccẽtrici semidiameter in sese, similiter & ipsa centrorum distantia, & inde producta quadrata in

unum componenda numerum:cuius radix quadrata, erit linea *d f*, à centro Mundi in centrum Solis extēsa Eadem postmodum centrorum distantia, per Zodiaci multiplicanda est semidiametrum, & procreatus inde numerus, per radicē ipsam, seu *d f*, rectam diuidendus. Prodibit enim sinus rectus *b n*, cuius arcus, ipsius ęquationis Solis quantitatem *b c*, propalabit.

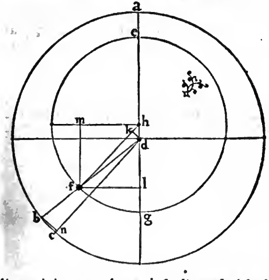
7 Cùm igitur semidiameter *f h*, sit partium 60: illius quadratum, erit partium 3600. Quadratū autem eccentricitatis *d h*, utpote 2 partium, & minutorum 29,30: habebit partes 6, & minuta 12,30,15. Hæc autē simul iuncta, efficiūt partes 3606, & minuta rursum 12,30,15: quorum radix quadrata est partiū 60, & minutorum 3,6. Tanta est igitur ipsa *d f*. Eccentricitas autem *d h*, ducta in 60 partes semidiametri *d b*, facit partes 2,29, & minuta 30: quæ diuisa per 60 partes & minuta 3,6, ipsius *d f*, dant pro quoto numero partes 2, & minuta 29, 22. Tantus est itaq; sinus rectus *b n*: cuius arcus, uel æquatio *b c*, habet 2 gradus, & minuta 22,40, ferè. Huiuscemodi autem ęquatio in Alphonsinis tabulis, & aliis inde emanatis, præter ipsas 2 partes, habet solūmodò minuta 9,57: & proinde suspicione non caret, cùm author eadem eccentricitate usus esse uideatur, quæ ab ipso tradita est Ptolemæo.

Tertia canonis differentia, cùm datum Solis argumentum circuli quadrantem excedit.

8 VBI PORRO DATVM SOLIS ARGVmētum, superauerit ipsum circuli quadrantem, fuerit tamen (uti suprà dictum est) semicirculo minus: uarianda erit utcunque ea supputandi ratio, quam prima differentia tradidimus: dum scilicet præfatum Solis argumentum, non faciebat quadrantem circuli. Resumatur igitur ipsius primæ partis figura, in qua sint descripta omnia, ueluti prius exposita fuere: dempto Solis argumento *a b c*, quod sit quadrante circuli maius, sed minus dimidio circulo, cui proportionale in ipso eccentrico sit rursum arcus *e f*. Residuum itaque de semicirculo, erit arcus *f g*: cuius sinus rectus *f l*, & sinus rectus complementi

eiusdem

eiusdem arcus, *f m*. Ipsi autem *f l*, æqualis est *m h*, per 34 primi elementorum. Demissa itaque *d k*, perpendiculari super



f h: fiunt rursum *f m h*, & *h k d*, triangula, inuicem æquiangula, atque rectangula. Rectus enim angulus qui ad *k*, recto qui ad *m*, ęqualis est: & angulus *m f h*, æqualis alterno *k h d*, per 29 primi elementorũ. Reliquus igitur angulus *m h f*, reliquo *h d k*, est æqualis. Triangula insuper *f d k*, & *d b n*, sunt paribus argumentis inuicem æquiangula: & angulus qui sub *f d k*, æqualis ei qui sub *d b n*. Per quartam igitur sexti elementorum, erit ut *h f*, ad *f m*, sic *d h*, ad *h k*: atque ut *f h*, ad *h m*, sic *h d*, ad *d k*. Itẽ ut *f d*, ad *d k*, sic *d b*, semidiameter, ad sinum rectum *b n*.

9 Dato igitur argumento Solis *a b c*, quadrante maiori, in illius locum subrogatur proportionale segmentum eccentrici *e f*: quo dempto à dimidio circulo *e f g*, residuum *f g*, pro dato supputationis recipitur argumento, illiúsque propterea colligẽdus est sinus rectus *h l*, cui (ut supra dictum est) æquatur recta *h m*. Ipsum postmodum residuum *f g*, in locum argumenti subrogatum, ex quadrante demẽdum est circuli: & relicti complementi accipiendus sinus rectus *f m*. Ducẽdum est consequenter idem sinus rectus *f m*, in centrorum distantiam *d h*, & productum diuidendum per semidiametrũ *h f*: fiet enim longitudo ipsius *h k*. Præfatus deinde sinus rectus *f l*, per eandem eccentricitatem *d h*, multiplicandus est, pro-

ductúmque diuidendum per eundem semidiametrum: prodibit enim recta *d k*. Auferenda est consequenter *h k*, ex eodem *h f*, semidiametro: ut *k f* nota relinquatur. Vtraq; postmodum *d k*, & *k f*, per sese multiplicanda est, & illarum quadrata in unum componenda numerum: cuius radix quadrata, erit longitudo ipsius *d f*. Ipsa demum recta *d k*, ex parte sinus recti argumenti dati procreata, ducenda est in *d b*, Zodiaci semidiametrũ, & productũ per nunc inuentam radicẽ, hoc est, per ipsam *d f*, solito more diuidẽdum: generabitur enim sinus rectus *b n*, propositę ęquationis solaris *b c*. Differt itaque eiuscemodi supputãdi ratio, ab ea quã prima canonis huius tradidimus differentia, in his solummodo, quæ sequuntur. In primis, quoniam ubi illic additur *h k*, ipsi *f h*, semidiametro: hic eadem *h k*, ab eodem semidiametro resecatur. Prętérea, quemadmodum loco ipsius *f m*, utebamur in demonstratione illi æquali *l h*: sic in hac parte in locum *f l*, subrogatur illi æqualis *h m*. Cætera uerò, cum eadem prima supputationis differentia, uidentur ex omni parte conuenire.

10 Sit in præfatæ supputationis exemplum, argumentum Solis *a b c*, graduum, 140. his itaq; demptis ex 180 gradibus semicirculi, relinquuntur gradus 40: quorum complementum de 90 quadrantis gradibus, est graduum 50. Sinus autem rectus ipsorum 40 graduũ, habet partes 38, & minuta 34, 2: ipsorum porrò 50 graduum sinus rectus, est partium 45, & minutorum 57, 46. Eccentricitas autẽ *d h*, habet partes 2, & minuta 29, 30: qualium partium semidiameter est 60. Ducantur igitur 45, 57, 46, in 2, 29, 30, producentur partes 1, 54, & minuta 31, 26, 7: quæ diuisa per 60 partes semidiametri, reuocantur in partem 1, & minuta 54, 21, 26, 7. Tanta est igitur recta *h k*: qua dempta ex 60 partibus semidiametri *h f*, relinquitur *k f*, nota, partium quidem 58, & minutorum 5, 28, 33, 53: quorum quadratum habet partes 56, 14, & minuta 35, 43, 29, 42, 46, 36, 4, 49. Multiplicentur consequenter 38, 34, 2, per eadem 2, 29, 30, fient partes 1, 36, & minuta 5, 47, 59: quæ diuisa per easdem 60 partes semidiametri, restituunt partẽ 1, & minuta 36, 5, 47, 59. Tanta est igitur ipsa *d k*: cuius quadratum habet partes 2,

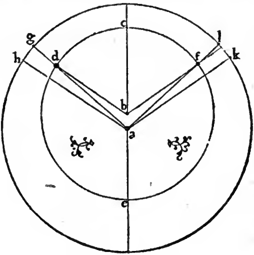
&

& minuta,33,54,34,6,26,12,24,1. Ex ipsis autem duobus quadratis inuicem compositis, resultant partes 56,17, & minuta 9,39,3,49,12,48,28,50: quorum radix quadrata uero admodũ propinqua, est partium 58, & minutorum 6,48. Tantam ergo pronunciabis rectam *d f*, inter mundi centrum & centrũ ipsius Solis comprehensam. Multiplicetur tandem pars 1, & minuta 36,5,47,59, ipsius *d k*, per 60 partes semidiametri *d b*, fiẽt partes 1,36, & minuta 5,47,59: quæ diuisa per partes 58, & minuta 6,48, ipsius *d f*, dabunt pro quoto numero partem 1, & minuta 38,11. Tãtus est ergo sinus rectus *b n*: cuius arcus, siue æquatio Solis *b c*, habet gradum 1, & minuta 36,20. In Alphõsinis porrò tabulis, & quæ ex illis sunt compositæ, præfata æquatio Solis habet similiter 1 gradum, sed minuta tantummodo 26,3. Hinc prędictarum tabularum error, ex omni parte fit manifestus: cùm hic calculus noster à mathematica demonstratione nõ dissideat, sítque fideliter admodum obseruatus.

Corollarium, de construenda æquationum Solis tabula.

11 Hoc igitur artificio, componenda est æquationum ipsius Solis tabula, per singulos argumẽti gradus ab 1, usque ad 180, hoc est, ab auge eccentrici usque ad eius oppositum distributa. Nam ipsæ æquationes, ab eodem augis opposito, redeundo uersus augem ipsam, præpostero rursum inseruient ordine. Quoniam in auge eccentrici, & eius opposito existẽte Sole, nulla est æquatio. In punctis autem ęqualiter ab eadem auge, uel eius opposito distantibus, æquales contingunt Solis ęquationes, atque lineę à centro Mundi in centrum ipsius Solis coincidentes æquales: quod sic demonstratur. Esto Mundi centrum *a*, eccentrici Solis *b*, ipsius autem eccentrici peripheria, *c d e f*, & aux punctum *c*, eius oppositum pũctum *e*, ecliptica demum *g h k l*: sintque *d*, & *f*, puncta ab auge *c*, æquè distantia, in quibus Sol habet æquationes *g h*, & *k l*: quas dico fore inuicem æquales. Cùm enim arcus *c d*, arcui *c f*, sit per hypothesim æqualis: reliquus igitur arcus *d e*, reliquo *e f*, per tertiã communem sententiam æqualis est. Et proinde angulus *d b e*, æqualis angulo *e b f*, per 27 tertij elemẽtorum.

Et quoniam *b d*, ipſi *b f*, per circuli diffinitionem æqualis eſt, & *a b*, utrique communis: bina itaque latera *a b*, & *b d*, triãguli *a b d*, duob⁹ lateribus *a b*, & *b f*, triãguli *a b f*, ſũt ęqualia alterũ alteri, & æquos inuicē continent angulos. Baſis igitur *a d*, baſi *a f*, eſt æqualis: & totũ triangulũ, toti triangulo: atque reliquus angulus *a d b*, reliquo *a f b*, æqualis, per quartã primi elementorũ. Angulo rurſum *a d b*, æqualis eſt alternus *g a h*: atque ipſi angulo *a f b*, alternus *l a k*, itidem æqualis, per 29 eiuſdem primi. Angulus ergo *g a h*, angulo *l a k*, de neceſsitate coæquatur. Aequales autem anguli in eodem circulo, ſub æqualibus deducuntur arcubus, per 26 tertij elementorum: æqualis eſt propterea ęquationis arcus *g h*, arcui *l k*. patuit quòd & *a d*, recta, ipſi *a f*, æqualis eſt: aſſumptum ergo probè demonſtratum.



CANON IIII.

QVæ medium Lunæ motum, illiúſq; medium argumentum, in uniuerſum reſpicere uidentur, conſequenter annectere.

1 Pro compoſitione tabularum medij motus Lunæ, atque medij illius argumenti: ſciendum eſt in primis, quãtus ſit idē medius motus, atque medium argumẽtum Lunæ in uno die naturali, & unius æqualis horæ: deinde operãdum, uti primo

canone huius secundi libri, de solaribus præmonitum est tabulis.

2 Medius porrò Lunæ motus in die naturali, sic colligitur. Multiplicetur numerus dierum, horarum, & minutorũ, mensis lunaris mediocris, hoc est, tẽporis quod ab una media cõiunctione Solis & Lunæ, usque in sequentẽ mediam coniunctionem comprehenditur, per medium motum Solis in uno die: & inde producto numero, addatur integer circulus graduum 360: Consurget enim medius motus Lunæ in ipso mẽse Lunari, quem si diuiseris per ipsum tempus mensis Lunæ mediocris, prodibit medius motus ipsius Lunę in una die. In hac autem supputandi ratione, cùm multæ sint utrobiq; fractiones: operæpretium est, ipsos numeros ad unicum & minimum genus conuertere, postea in suos ordines solito more reuocare.

3 Medium autem ipsius Lunæ argumentum in die una, in hunc qui sequitur modum obtinere licebit. Multiplicetur circulus 360 graduum, per 269, qui est numerus reuolutionum Lunæ in epicyclo, ab una media coniunctione, usque ad proximam cõiunctionem similem: & productum diuidatur per numerum dierum, horarum, & minutorum cõtentorum in 251 mensibus Lunaribus. Procreabitur enim medium argumentum ipsius Lunæ, in una die naturali. In hac operandi ratione, uelut in proxima, numerorũ ad unicũ genus reductione utendum erit: uelut ars ipsa requirit. Si autem medium motum, uel argumentum medium Lunæ in die una, per 24 diuiseris: procreabitur idem medius motus, uel medium argumentum Lunæ in una hora æquali: cuius pars sexagesima, erit motus unius minuti, & sic deinceps quantumlibet.

4 Medius porrò Lunæ mensis, ab una coniunctione media ipsius Lunę cum Sole usque in proximè sequentem, secundũ obseruationem Ptolemæi, complectitur dies 29, horas 12, prima minuta 44, secunda 3, tertia 2, quarta 59, & quinta 48. Et ipse medius Lunæ motus, atque medium argumẽtum in die una naturali, atque una æquali hora, & horæ minuto, se habent ut in sequenti tabella continetur.

		Sig.	gra.	mi.	2	3	4	5	6	7
Medius motus ☾ in	una die.	0	13	10	35	1	15	11	4	0
	una hora.	0	0	32	56	27	33	7	57	0
	1. horæ mi.	0	0	0	37	56	27	33	7	57
Mediũ argumẽtũ ☾ in	uno die.	0	13	3	53	57	30	21	4	0
	una hora.	0	0	32	39	44	53	45	52	40
	1. horæ mi.	0	0	0	32	39	44	53	45	53

Et quoniam in his Lunæ motibus ſupputandis, confugiendum eſt ad illorum radices, quæ ad certum tempus & meridianum ſunt reuocatæ: Idcirco prædictorum motuum radices, tam ad ęram Chriſti, quàm aliquot ſuccedentes annos, & ad Pariſienſem meridianum ſupputatas (cuius diſtãtia ab occidente fixo eſt 23 graduum, & 30 minutorum) ſub ea quę ſequitur perſtrinximus tabella.

	Radices medij motus ☾.								Radices medij argumenti ☾.							
	Sig.	gra.	mi.	2	3	4	5	6	Sig.	gra.	mi.	2	3	4	5	6
Chriſti	4	2	20	29	6	38	9	38	6	18	34	6	43	22	59	18
1400	3	21	45	58	27	26	41	5	3	10	24	50	21	14	25	50
1500	1	29	34	56	16	4	26	18	9	29	7	2	2	30	57	40
1550	6	26	54	7	39	45	43	18	7	1	56	10	54	24	3	4

CANON V.

AEquationem centri Lunæ, dato quocunque illius centro, demonſtratiuo atque numerali deprehendere calculo.

1 Quid nam ſit centrum Lunæ, & illius æquatio, unà cum cæteris terminorum expoſitionibus: ex lunari theorica ſupponimus eſſe notum. Ad ſupputandas igitur æquationes centri ipſius Lunę, dignoſcenda eſt in primis diſtantia centri eccentrici ſeu deferentis epicyclum ipſius Lunę, à centro Mundi ſiue Zodiaci: & pro ęquationibus argumenti eiuſdem Lunæ, notus eſſe debet ſemidiameter ipſius Lunaris epicycli. Ea autem centrorum diſtãtia, atque ſemidiameter epicycli, unà cum longiori atque breuiori longitudine, ſi Ptolemęi credamus obſeruationibus, ſe habent ut in ſubſcripta cõtinetur tabella:

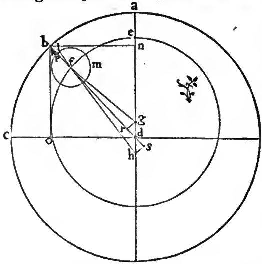
bella:ídque tam in partibus,qualium augis linea,siue lõgitudo lõgior est 60:quàm in partibus,qualium semidiameter eccentrici 60,itidem esse supponitur.

Tabella rectarum linearum,ad supputandas æquationes Lunæ necessariarum.	*In partibus, qualiũ augis linea est 60.*		*In partibus,qualiũ semidiameter eccẽtrici est 60.*		
	part	*min.*	*part.*	*min.*	2
Distantia centri eccentrici à centro Mundi.	10	19	12	29	10
Semidiameter epicycli.	5	15	6	20	26
Semidiameter eccentrici.	49	41	60	0	0
Linea augis,siue longitudo longior.	60	0	66	20	26
Longitudo propior.	39	22	53	39	34

Prima canonis differentia,quando centrum Lunæ minus est quadrante circuli.

2 HIS PRAEMISSIS, AVT CENTRVM LVnæ erit circuli quadrante minus,uel quadrãs integer,aut ipso quadrante maius,sed minus dimidio circulo.Sit in primis cẽtrum ipsius Lunæ circuli quadrante minus,ut in sequenti prima figura:in qua orbis Eclipticæ *a b c*,cuius centrum *d*,eccentricus uerò deferens Lunarem epicyclum *e f*, cuius centrum *g*, & punctum illi oppositum *h*, & lunaris epicyclus *k l m*: sit præterea centrum Lunæ non faciens circuli quadrantem arcus *a b*,cuius sinus rectus linea *b n*, cõplemẽtum eiusdẽ centri arcus *b c*, & illius sinus rectus *b o*,qui per 34 primi elementorũ,est æqualis ipsi *d n*:æquatio tandẽ centri arcus *k l*,cuius sinus rectus *l p*:cõnexo itaque *g f*, semidiametro, productáq; *f d*, in directum & continuum uersus *d*, si a pũctis *g*,& *h*,perpendiculares deducantur *g r*,& *h s*:fient triangula tria *b d n*, *d g r* & *d h s*, inuicem æquiangula.Recti enim anguli qui ad puncta *n*,*r*,*s*,æquales sunt adinuicem:& qui ad uerticem *d*,cõsistunt anguli inuicem æquales,per 15 primi elementorũ.Reliqui præterea anguli *d b n*,*d g r*,*d h s*, æquales sunt adinuicem.Triangulorum porrò æquiangulorum proportionalia sunt latera quæ circum ęquales angulos,& similis rationis quæ æqualibus angulis latera subtenduntur,per 4 sexti eorũdem elementorum.Sicut igitur *b d*, semidiameter ad rectam

d n, sic *g d*, ad ipsam *d r*, atque *h d*, ad ipsam *d s*: sicut preterea idem semidiameter *d b*, ad ipsam *b n*, sic *d g*, ad ipsã *g r*, atque *d h*, ad ipsam *h s*. Atqui *d g*, & *d h*, æquales sunt adinuicẽ ex theoricę lunaris hypothesi: æqualis est igitur *d r*, ipsi *d s*, atque *g r*, ipsi *h s*, per nonam quinti e-



lementorum. Insuper, quoniam angulus *f r g*, rectus est, quadratum quod fit ex *f g*, æquum est duobus quadratis quæ ex *f r*, & *r g*, describuntur, per 47 primi elemẽtorum: subducto itaque quadrato quod ex *r g*, ab eo quod fit ex *g f*, relinquetur quadratũ quod fit ex *f r*: cuius radix quadrata, exprimet ipsius *f r*, longitudinem. Cui si addatur *r d*, nota erit *d f*, ex centro Mundi in centrum epicycli comprehensa: & ipsi *d f*, adiuncta *d s* (quæ ipsi *d r*, æqualis ostẽsa est) consurget *f d s*, notæ longitudinis. Quadrata rursum quæ ex *f s*, & *s h*, æqualia sunt ei quod fit ex *f h*, per ipsam 47 primi elementorum: rectus est enim angulus qui ad *s*. Hinc nota erit *f h*. Triangula demum *f h s*, & *f l p*, sunt inuicem æquiangula: nã qui circa uerticem *f*, consistunt anguli, sunt per 15 primi elementorum adinuicem æquales, necnon rectus qui ad *s*, recto qui ad *p*, æqualis: & proinde reliquus angulus qui ad *h*, reliquo angulo qui ad *l*, æqualis. Erit igitur per 4 sexti eorundem elementorum, ut *f h*, ad *h s*, sic *f l*, epicycli semidiameter, ad sinum rectum *l p*: qui per 4 proportionalium regulam fiet notus, & subtensus tandem æquationis arcus *k l*.

Ipsius.

3 Ipsius itaque centri lunaris *a b*, atque complementi *b c*, accipiendi sunt in primis sinus recti *b n*, atque *b o*. Ducēdus est postmodum sinus rectus complementi scilicet *b o*, in eccentricitatem *d g*, & productum diuidendum per semidiametrū *d b*: prodibit enim recta *d r*. Deinde sinus rectus ipsius dati centri lunaris, utpote *b n*, ducendus est in eandem eccentricitatem, & productum diuidēdum per eundem semidiametrū: producetur enim recta *g r*, per 4 proportionalium numerorum regulam. Notis autem *d r*, & *g r*, notæ erunt illis æquales *d s*, & *h s*. Semidiameter postmodū eccentrici, scilicet *f g*, per sese multiplicandus est, & à producto auferendum quadratum ipsius *g r*, & residui quadrata radix extrahenda: erit enim longitudo ipsius *f r*. cui si addatur *r d*, consurget linea recta *f d*, inter Mundi centrum & centrum epicycli comprehensa: quæ seorsum reseruanda est. Huic itaq; lineæ rectæ *f d*, addenda est ipsa *d s*, ut consurgat tota *f s*, notæ longitudinis: cuius quadrato addendum est quadratū ipsius *s h*: conficient enim quadratum ipsius *f h*, cuius radix quadrata extrahenda est, quæ erit eiusdem *f h*, longitudo. Tandem ipsa *h s*, ex parte dati centri procreata, ducenda est in 60 partes semidiametri epicycli *f l*, & productum per ipsam radicem, hoc est, *f h*, diuidendum: producetur nanque sinus rectus *l p*, optatæ æquationis centri *k l*.

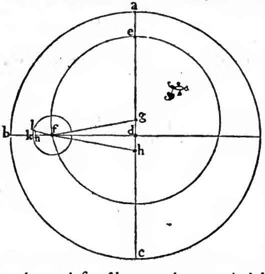
4 Faciamus periculum in numeris: & utamur ea cētrorum distantia, quæ est partium 10, & minutorum 19, qualium partium augis linea est 60: & proinde semidiameter epicycli similium partium 5, & minutorum 15: eccentrici autem partium 49, & minutorum 41. Supponatur igitur centrum Lunæ *a b*, graduum 40, quorum sinus rectus habet partes 38, & minuta, 34, 2: complementum igitur ipsius centri erit graduum 50, quorum sinus rectus habet partes 45, & minuta 57, 46. Duco igitur in primis 38, 34, 2, in 10, 19, fiunt partes 6, 37, & minuta 53, 6, 38: quæ diuisa per 60, reuocantur ad partes 6, & minuta 37, 53, 6, 38. Tanta est igitur ipsa *g r*: & proinde illi æqualis *h s*. Multiplico deinde 45, 57, 46, per eadem 10, 19, fiunt partes 7, 54, & minuta 10, 57, 34: quæ diuisa per 60, restituunt partes 7,

& minuta 54,10,57,34. Tanta eſt ipſa *d r*, atq; illi æqualis *d s*. Quadratū porrò ipſius *g r*, habet partes 43, & minuta 58, 32, 36,47,35,52,0,4: quę ſubtracta ex quadrato ſemidiametri, partibus ſcilicet 2468, & minutis 26,1, relinquūt partes 2424, aut 40, 24, & minuta 27,28,23,12,24,7, 59,56: quorū radix quadrata habet partes 49, & minuta 14,19,37,25. Tanta eſt igitur *f r*, linea recta: cui ſi addātur partes 7, & minuta 54, 10,57,34, ipſius *d r*, conſurget recta *f d*, à centro Mundi in centrū producta epicycli, partium quidem 57, & minutorū 8, 30,34, 59: quæ ſeorſum in minutorum proportionalium ſupputationē reſeruentur. Ipſi poſtmodum *f d*, addo ipſam *d s*, tot uidelicet partes & minuta, quot ſunt in ipſa *d r*: conſurgunt partes 65, & minuta 2,41,32,3, ipſius rectæ *f s*. Cuius quadratū habet partes 4230, ſeu 1,10,30, & minuta 50,7,46,25,58,46,30,9: quæ unà cum quadrato ipſius *h s*, quod eſt partium 43, & minutorū 58,32,36,47,35,52,0,4, efficiunt partes 4274, hoc eſt, 1,11,14, & minuta 48,40,23,13,34,38,30,13. Quorū radix quadrata habet partes 65, & minuta 33,0,20,45: tanta eſt igitur recta *f h*. Duco tandem partes 6, & minu. 37,53,6,38, ipſius *h s*, in 60 partes ſemidiametri, fiunt partes 6,37, & mi. 53,6,38: quę diuido per 65 partes, & minuta 33,0,20,45, ipſius *f h*, prodeūt partes 6, & mi. 4,11. Tātus eſt ſinus rectus *l p*, ipſius æquationis *k l*: quæ offendetur habere gradus 5, & minuta 48,22, ferè: quanquam in Alphon. tabulis ſit gra. 5, & minutorum 50.

Secunda canonis differentia, ubi centrum Lunæ præciſum circuli quadrantem efficit.

5 AT SI CENTRVM LVNAE FVERIT PRAEciſè quadrans circuli, eadem æquatio centri leuiori utcunque deprehendetur calculo. Vt ſi idem centrum Lunæ fuerit arcus *a b*, ſubſcriptæ figurationis: erit tunc centrum epicycli, in ipſa longitudine media eccentrici. Connexo itaque eccentrici ſemidiametro *g f*, demiſſóque ſinu recto *l n*, ipſius æquationis centri *k l*: manifeſtum eſt quadratum, quod ex eodem ſemidiametro *g f*, deſcribitur, æquum eſſe quadratis quę fiūt ex *f d*, & *d g*, per 47 primi elementorū. Subducto igitur quadrato

drato ipſius *d g*,ex quadrato ipſius *g f*, relinquetur quadratũ



ipſius *f d*: cuius radix quadrata, eiuſdẽ *f d*, longitudinem propalabit, qua uidelicet centrum epicycli diſtat tũc à centro Mundi. Quadratũ autem ipſius *f d*, unà cum quadrato, quod ex *d h*, conficiunt rurſum quadratum ipſius *f h*,per eandem 47 primi elementorum:& illius quadrata radix,erit ipſius *f h*,lõgitudo.Et quoniã triangula *f d h*,*f l n*,ſunt inuicem æquiangula(uti ſępius deductũ eſt)& angulus qui ad *h*,æqualis angulo qui ad *l*:erit per quartam ſexti elementorum,ut *f h*,ad *h d*,ſic *f l*,ſemidiameter epicycli, ad ſinum rectum *l n*.

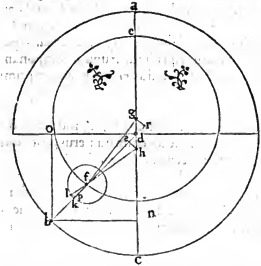
6 Ducẽda eſt igitur eccẽtricitas *d g*, in ſeipſam,& illius quadratum auferendum à quadrato ſemidiametri *g f*, atque reſidui quadrata radix inuenienda: ea enim erit recta *d f*,inter Mundi centrum & centrum epicycli comprehenſa. Et quoniam recta *d h*,eccentricitati *d g*,eſt æqualis, & *d f*, utrique communis,& qui circa *d*,conſiſtunt anguli inuicem ęquales, nempe recti: erit per 4 primi elementorum,recta *f h*,æqualis ſemidiametro *f g*.Obtẽta igitur *f d*, pro minutis proportionalibus,ducenda eſt eccentricitas *d h*, in ſemidiametrum epicycli *f l*(quem hic ſupponimus partium 60) & productum per ſemidiametrum eccentrici diuidẽdum, ut habeatur ſinus rectus *l n*,ipſius æquationis centri *k l*. Si iuuet in numeris ipſis facere periculum,reſumatur ſemidiameter eccẽtrici par-

tium 49 & minutorum 41, atque eccentricitas partium 10 ſimilium,& minutorum 19, qualium partiũ augis linea eſt 60. Quadratum igitur ſemidiametri eccẽtrici, habebit partes 41, 8,& minuta 26,1: ipſius autem eccẽtricitatis quadratum partes 1,46,& minuta 26,1. quibus detractis ab ipſo quadrato ſemidiametri, relinquuntur partes 39,22, abſque minutis: quarum radix quadrata, eſt partium 48,& minutorum 36. Tanta eſt igitur recta à centro Mundi in cẽtrum epicycli producta. Ducantur tandẽ partes 10,& minuta 19, ipſius eccentricitatis in 60 partes ſemidiametri epicycli, fient partes 10, 19, abſque minutis: quæ diuiſæ per partes 49, & minuta 41, ipſius ſemidiametri eccentrici, dant pro quoto numero partes 12, & minuta 27,32. Tãtus eſt ſinus rectus ipſius æquationis centri ad datum ſitum epicycli: & ipſa æquatio centri graduũ 11,& minutorum 59,5. Hæc autem in tabulis Alphonſinis habet gradus 12, abſque minutis, differens à præfato calculo noſtro ſecundis minutis 55.

Tertia canonis differentia, dum centrum Lunæ excedit circuli quadrantem, ſed minus eſt dimidio circulo.

7 SI DETVR TANDEM EPICYCLI POSItio talis, ut centrum Lunæ quadrantem excedat, ſit tamen dimidio circulo minus: reſumatur prima figura, in qua rurſum Ecliptica *a b c*, Mundi centrum *d*, eccentricus *e f*, illius centrum *g*, punctum oppoſitum *h*, æquatio centri arcus *k l*, & ipſius Lunæ centrum arcus *a b*, circuli, quadrante maior. Sumendus eſt itaque reſiduus arcus de ſemicirculo, utpote *b c*, cuius ſinus rectus eſt *b n*: ſinus uerò rectus complementi eiuſdem arcus de quadrãte circuli recta *b o*, cui æqualis eſt *d n*, per 34 primi elementorum. Connexo itaque *g f*, eccentrici ſemidiametro, & producta *f d*, in directum & cõtinuum uerſus *r*: ex punctis *g*, & *h*, perpẽdiculares deducantur *g r*, & *h s*. Fiẽt itaque rurſum triangula tria, *b d n*, *d r g*, & *d s h*, inuicem æquiangula: quorum anguli *d b n*, *d g r*, & *d h s*, æquales ſunt adinuicem, quemadmodũ prima huiuſce canonis præoſtenſum eſt differentia: ubi *d r*, ipſi *d s*, atque *g r*, ipſi *h s*, concluſimus

mus æqualem. Erit itaque rurſum, per quartam ſexti elementorum, ut *b d*, ad *d n*, ſic *g d*, ad *d r*: atq; ut *d b*, ad *b n*, ſic *d h*, ad *h s*. Triangula inſuper *f h s*, & *f l p*, ſunt rurſum (uti ſupra mõſtratũ eſt) inuicem æquiãgula: & angulus qui ad *h*, angulo qui ad *l*, æqualis. Sicut propterea *f h*, ad *h s*: ſic *f l*, ſemidiameter, ad ſinum rectum *l p*.



8 Datum itaque centrum Lunæ circuli quadrãte maius, ſed minus dimidio circulo, ueluti *a b*, à dimidio circulo *a b c*, uenit auferendum: & reſiduum *b c*, pro dato centri lunaris arcu reſeruandum. Cuius quidẽ arcus *a b*, ſinus rectus *b n*, eliciendus eſt: atque complementi illius de quadrante circuli, rectus itidem ſinus colligendus, ſcilicet *b o*. Ducendus eſt poſtmodum ſinus rectus *b o*, ipſius complementi, in eccentricitatem *d g*, & productum diuidendum per ſemidiametrũ *d b*: naſcetur enim recta *d r*, & proinde illi æqualis *d s*. Si ducatur conſequenter ſinus rectus arcus dati, ſcilicet *b n*, in ipſam eccentricitatem, & productum per eundem ſemidiametrum diuidatur: prodibit recta *g r*, atque illi ęqualis *h s*. Et quoniam angulus qui ad *r*, rectus eſt, per ipſam conſtructionem: ſi igitur à quadrato ſemidiametri *f g*, auferatur quadratum ipſius *g r*, quæ ex parte ſinus recti arcus dati procreata eſt, relinquetur quadratum ipſius *f r*, per 47 primi elemẽtorum: cuius radix quadrata ipſius *f r*, longitudinem indicabit. A qua ſi tollatur *d r*, ex parte ſinus recti complementi arcus dati procreata: re-

linquetur *d f*, linea recta, centrum Mundi atque ipsius epicycli centrum tunc intercepta. Ab ipsa deinde linea recta *d f*, auferenda est recta *d s*, ipsi *d r*, æqualis, ut nota relinquatur *f s*. Vtraque postmodum *f s*, & *h s* (quæ ipsi *g r*, est æqualis) per sese multiplicetur, & illarum quadrata in unum componantur: resultabit enim quadratum ipsius *f h*, per ipsam 47 primi elementorum, cùm angulus qui ad *s*, rectus sit. Huius porrò quadrati radix, ostendet quanta sit ipsa *f h*. Ducenda est tandem ipsa *h s*, in 60 partes semidiametri *f l*, & productum diuidendum per eandem *f h*: quotus enim numerus, erit sinus rectus *l p*, ipsius æquationis centri *k l*, per uulgatã 4 proportionalium numerorum regulam. Differt igitur hæc supputãdi ratio, ab ea quam prima huius canonis differentia tradidimus: quoniam triãgula *d g r*, & *d h s*, cõtrariam positionem obseruant. Hinc fit, ut hic auferatur *d r*, ab ipsa *f r*, quæ priùs eidem *f r*, addebatur, ad habendam ipsam *d f*: & ab ipsa *d f*, tollatur *d s*, quæ eidem addebatur, ut habeatur *f s*.

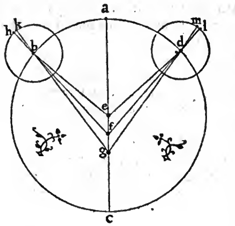
9 Demus tandem exemplum in numeris, sitque arcus centri lunaris *a b*, graduum 140: reliquus igitur *b c*, erit 40 graduũ, quorũ sinus rectus habet partes 38, & minuta 34, 2. Cõplemẽtũ autẽ ipsius arcus *b c*, de circuli quadrãte, erit graduum 50, quorum sinus rectus habet partes 45, & minuta 57, 46. Eccentricitas autem sumpta, est partium 10, & minutorum 19: & semidiameter eccentrici partium 49, & minutorum 41, qualiũ partiũ augis linea est 60. Ex ductu autem 45, 57, 46, in 10, 19, & producti diuisione per 60 partes semidiametri, fiunt tandẽ partes 7, & minuta 54, 10, 57, 34: tãta est igitur ipsa *d r*, atque illi æqualis *d s*. Ex ductu consequenter 38, 34, 2, in eadem 10, 19, & diuisione producti per easdem 60 partes semidiametri, gignuntur demũ partes 6, & minuta 37, 53, 6, 38: tanta est ipsa *g r*, atque illi æqualis *h s*. Quadratum autem ipsius *g r*, habet partes 43, & minuta 58, 32, 36, 47, 35, 52, 0, 4: quæ subducta ex quadrato semidiametri, ex partibus uidelicet 41, 8, & minutis 26, 1, relinquũt partes 40, 24, & minuta 27, 28, 23, 12, 24, 7, 59, 56: quorum radix quadrata habet partes 49, & minuta 14, 19, 37, 25. Tãta est igitur ipsa *f r*: à qua si tollantur partes 7, & minuta

nuta 54,10,57,34,ipſius *d r*,relinquitur *f d*,nota,partium 41, & minutorum 20,8,39,51. A quibus ſi rurſum auferantur partes 7,& minuta 54,10,57,34,ipſius *d s*, relinquētur partes 33, & minuta 25,57,42,17,ipſius *f s*:cuius quadratum eſt partiū 18,37,& minutorū 44,42,31,25,0,5,52,49. & quadratū ipſius *h s*, habet partes 43, & minuta 58,32, 36, 47,35,52,0,4. Quæ duo quadrata ſimul iuncta,conficiunt partes 19,21,& minuta 43,15,8,12,35,57,52.53:quorum radix quadrata eſt partium 34, & minutorum 5,2,29,45. Tanta eſt igitur ipſa *f h*. Ducantur ergo tandem partes 6,& minuta 37, 53, 6, 38, ipſius *h s*, in 60 partes ſemidiametri,fient partes 6,37,& minuta 53,6, 38: quæ diuiſa per ipſas 34 partes,& minuta 5,2, 29,45, dant pro quoto numero partes 11,& minuta 40,25. Tantus eſt itaque ſinus rectus *l p*:cuius æquationis arcus *k l*, eſt graduum 11, & minutorum 13,19. In Alphonſinis porrò tabulis,eadem æquatio centri eſt graduum 11,& minutorum 11.

Corollarium de ſupputanda æquationum centri lunaris tabula.

10 Hac igitur arte,facilè componetur ęquationum centri Lunæ tabula,per ſingulos gradus ipſius centri, ab auge eccentrici,uſque ad eius oppoſitum diſtributa: quæ rurſum ab ipſius augis oppoſito,uerſus eandem augem aſcendente centro epicycli,præpoſtero accommodabitur ordine. Quoniam in auge eccentrici,atque in eius oppoſito,nulla eſt æquatio centri: in punctis autem ipſius eccentrici,æqualiter ab auge,uel eius oppoſito diſtantibus conſtituto epicyclo,æquales contingūt centri æquationes,& ſimul æquales lineæ rectę, è Mundi centro,in ipſius epicycli centrum coextenſæ. Quod ſic demonſtratur. Sit lunaris eccentricus *a b c d*,cuius centrum *e*,Mundi centrū *f*,& punctum centro eiuſdem eccentrici oppoſitū *g*;ſitque epicyclus Lunæ in punctis *b*,& *d*, æqualiter ab auge diſtantibus,& centri ęquationes datæ arcus *h k*,& *l m*,& reliqua ut in figura. Aio itaque rectas *f b*,& *f d*,eſſe inuicem ęquales:ſimiliter & ipſas cētri æquationes *h k*,& *l m*. Cùm enim arcus *a b*,ipſi *a d*,ſit æqualis:reliquus igitur arcus *b c*,reliquo *c d*,coæquabitur. Et proinde angulus *b e c*, æqualis erit angulo *c e d*,per 27 tertij elementorum. Et quoniam *f b*,

psi *f d*, est æqualis,& *e f*, utrique communis, quæ simul æquales cõprehendũt angulos: basis igitur *f b*, basi *f d*, est æqualis, & reliqui anguli reliquis angulis ęquales, per quartã primi elementorum. Angulus igitur *e f b*, angulo *e f d*, est æqualis: & proinde reliquus angulus



b f c, æqualis reliquo *c f d*. Et cùm latera *f b*, & *f d*, sint inuicem æqualia,& *b g*, utrique communis: erit rursum per eandem quartam primi elementorum, basis *g b*, basi *g d*, æqualis, atq; reliqui anguli reliquis angulis ęquales: & proinde angulus *f b g*, æqualis angulo *f d g*. Angulus porrò *h b k*, ipsi angulo *f b g*, æqualis est: necnon angulus *l d m*, ipsi angulo *f d g*, per 15 ipsius primi elementorum æqualis. Arcus igitur æquationis *h k*, arcui *l m*, per 26 tertij eorundem elementorum coæquatur. Patuit autem quòd recta *f b*, ipsi *f d*, æqualis est. Vtraque igitur assumpti pars, uera.

CANON VI.

MInuta proportionalia, quibus ęquationes argumẽti Lunæ iustificãtur, pendẽter elicere.

1 Dum æquationes centri Lunæ, ab auge usque ad illius oppositum, gradatim per antecedentem canonem supputãtur: reseruandæ sunt singulæ lineæ rectæ inter Mundi centrum & centrum epicycli comprehensæ, singulis ipsius centri respondentes

dẽtes gradibus, & ſuo ordine diſtribuendæ, unà cum longiori, atque breuiori ipſius eccentrici longitudine. Poſtea differentia longioris atque breuioris lõgitudinis, in 60 partes inuicem æquales ſupponenda eſt eſſe diuiſa: quæ minuta proportionalia nũcupantur. Ea autem differentia, æqualis eſt eccentricitati duplatæ: uti facilè concipi, atque demonſtrari poteſt. Ipſæ poſtmodum lineæ rectę inter Mundi centrũ & centrum epicycli comprehenſę, ab ipſa longiori longitudine ueniunt ſingulatim auferendæ: & illarum reſidua, per regulam quatuor proportionalium numerorũ, in minuta proportionalia reuocanda, ſingulis reſpondentia centri æquationibus: quæ ſcilicet extra peripheriam ipſius cadunt eccentrici circuli. Sicut enim ſe habet totalis exceſſus prædictarum longitudinum, ſiue eccentricitas duplata, ad quemlibet exceſſum particularem ipſius longitudinis longioris, ſuper quamlibet dictarum linearum: ſic 60 minuta totalis exceſſus, ad quæſita minuta proportionalia.

2 Si iuuet periculum in numeris facere, quò ſingula clarius eluceſcant: reſumatur lunaris eccentricitas partium 10, & minutorum 19. Hæc igitur eccentricitas duplata, conficit partes 20, & minuta 38: quibus reſpondent minuta proportionalia 60. Aſſumatur autem una trium prædictarum linearum, quę à centro Mundi in centrum producitur epicycli: ea uidelicet, quam prima antecedentis canonis ſupputauimus differẽtia, dum centrum Lunæ ſupponebatur graduum 40, quæ reperta eſt habere partes 57, & minuta, 8,30,34,59, qualium partiũ augis linea eſt 60. Differẽtia itaque inter huiuſcemodi lineã, & lõgitudinem longiorem, ſiue lineam augis, eſt partium 2, & minutorum 51,29,25,1: quæ ducta in 60, reſtituũt partes 2, 51, & minuta 29,35,1. Hęc autem diuiſa per 20 partes & 38 minuta, dant 8, minuta proportionalia, & unius minuti 18 ſexageſima: quæ in Alphonſinis tabulis ſunt tantũmodo 5. Haud diſsimili uia probabis minuta proportionalia centro 90 graduum reſpondentia, fore 33, unà cum 9 unius minuti ſexageſimis: quę in Alphonſinis tabulis ſunt tantummodo 26. Item ſuppoſito Lunæ centro 140 graduum, præfata minuta pro-

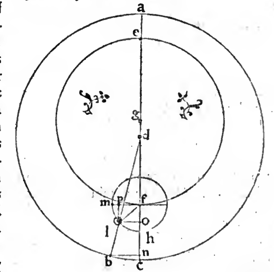
portionalia offendentur 54, unà cum unius minuti 16 ſexageſimis: quæ in præfatis Alphonſinis tabulis ſunt tantummodo 52. Tuo itaque relinquimus arbitrio diiudicandum, quantis erroribus ſcateant præfatæ Alphonſinæ tabulæ.

CANON VII.

Aequationes argumenti ipſius Lunæ, ſiue differentias inter medium, & uerũ eiuſdem Lunæ motum ſupputare.

1 Hic nota ſupponitur ea linea recta, quæ inter Mundi centrum & centrum epicycli, pro dato ipſius epicycli ſitu continetur, cuiuſmodi eſt linea *d f*, ex ipſius antecedẽtis quarti canonis collecta demonſtrationibus: cuius adminiculo, minuta proportionalia proximo quinto canone in primis ſupputare docuimus: quam propterea rectam, de induſtria ſeorſum reſeruandam admonuimus. Aut igitur argumentum Lunæ uerum, eſt circuli quadrante minus, uel ipſi quadrãti æquale, eodém ue quadrante maius.

Prima canonis differentia, quando argumentum Lunæ uerum, eſt minus quadrante circuli.



2 SIT IN primis idẽ uerũ argumẽtũ Lunæ, minus quadrante circuli, ut in hac prima figura cõtinetur. In qua Zodiacus *a b c*, illius cẽtrum *d*, eccentricus deferẽs epicyclũ *e f*, cuius cẽtrum *g*, epicyclus uerò *h l m*, il-

liúſque

liúſque centrum *f*, linea medij motus Lunæ (quæ ſimul eſt linea ueri motus epicycli) *d f c*, linea autem ueri motus ipſius Lunæ *d l b*, argumentum uerum arcus *h l*, minor quadrante *h m*, & ipſa æquatio argumēti arcus *b c*, cuius ſinus rectus *b n*. Ducto igitur epicycli ſemidiametro *f l*, atque ſinibus rectis *l o*, & *l p*: rectangulum erit & parallelogrammum ipſum *l o f p*, quadrilaterū: & *o f* propterea ipſi *l p* æqualis, per 34 primi elementorum. Hac autem *o f*, iuncta ipſi *f d* (quam nota ſupponimus, ex præcedenti ęquationum centri calculo) conſurget *d o*, nota. Quadratum autem ipſius *d o*, unà cum quadrato ipſius *l o*, efficit quadratum ſubtenſe *d l*, per 47 primi elementorum (angulus enim qui ad *o*, rectus eſt) cuius radix quadrata, ipſius *d l* quantitatem propalabit. Et quoniam triangula *d b n*, & *d l o*, ſunt inuicem æquiangula, ut ex ſupradictis fit manifeſtum, & angulus qui ad *l*, æqualis angulo qui ad *b*: erit per 4 ſexti elementorum, ut recta *d l*, ad rectam *l o*, ſic *d b* ſemidiameter, ad ſinum rectum *b n*.

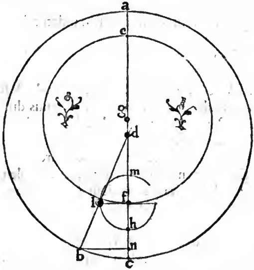
3 Ipſius igitur argumenti ueri Lunæ *h l*, eliciendus eſt ſinus rectus *l o*: atque reſidui de quadrante circuli *l m*, rectus itidē ſinus *l p*. Vterque poſtmodum per 5 partes, & 15 minuta ſemidiametri epicycli lunaris *f h*, multiplicetur, & uterque productus numerus per 60 partes diuidatur: ut pręfati ſinus recti *l o*, & *l p*, in eas partes reuocentur, qualium pręfatus ſemidiameter epicycli eſt partium 5, & minutorum 15. In tabulis enim ſinuum rectorū, tam iuxta ipſius Ptolemęi, quàm noſtram obſeruationem, ſemidiameter ſupponitur eſſe partium 60. His in hunc modum præparatis, ipſi *d f*, lineæ rectæ (quā ex quarto canone ſupponimus eſſe notam) addendus eſt ſinus rectus *l p*, ipſius complemēti *l m*: fiet enim recta *d o*, cùm *f o*, ipſi *l p* ſit æqualis. Vtraque poſtmodum *d o*, & *o l*, per ſeſe multiplicanda eſt, & illarum quadrata in unum componenda numerum: cuius radix quadrata, erit longitudo ipſius *d l*. Sinus tandem rectus *l o*, ducendus eſt in 60 partes ſemidiametri *d b*, & productus inde numerus diuidendus per ipſam *d l*, lineā rectam: generabitur nanque ſinus rectus *b n*, ipſius datæ æquationis argumenti *b c*.

4 Elucidemus hanc partẽ numerali supputatione. Sit igitur uerum Lunæ argumentum 40 graduum, cuius complementum est graduum 50. Sinus itaque rectus ipsius argumenti habet partes 38, & minuta 34, 2: & eiusdem complementi sinus rectus, gradus 45, & minuta 57, 46. Semidiameter autem epicycli lunaris, receptus est habere 5, & minuta 15, qualium partium augis linea est 60. Duco itaque primum 38, 34, 2, in 5, 15, & productum diuido per 60, fiunt partes 3, & minuta 22, 28, 40, 30. Idem facio de 45, 57, 46: & tandem habeo partes 4, & minuta 1, 18, 16, 30, qualium partiũ semidiameter epicycli est 5, & minutorum 15. Supponatur autem centrum epicycli esse in opposito augis: Recta igitur à centro Mundi in centrum epicycli, est partium 39, & minutorum 22, qualium partiũ augis linea est 60. Quibus addo partes 4, & minuta 1, 18, 16, 30, sinus recti complementi ipsius argumẽti dati, fiunt partes 43, & minuta 23, 18, 16, 30: quorum quadratũ habet partes 31, 22, & minuta 33, 15, 5, 12, 58, 32, 15. Et quadratũ sinus recti argumẽti dati, ipsarum uidelicet 3 partium, & minutorum 22, 28, 40, 30, habet partes 11, & minuta 35, 17, 18, 24, 15, 20, 15. Hęc autem duo quadrata simul iuncta, conficiunt partes 31: 34, & minuta 8, 32, , 23, 37, 13, 52, 30: quorum radix quadrata, est partium 43, & minutorum 31, 18, 17. Tanta est igitur linea recta, à centro Mundi in centrum lunaris producta corporis. Duco tandem præfatum sinum rectum argumenti in 60, fiunt partes 3, 22, & minuta 28, 40, 30: quæ diuisa per easdem partes 43, & minuta 31, 18, 17, dant pro quoto numero partes 4, & minuta 39, 9, ferè. Tantus est sinus rectus ipsius ęquationis argumenti propositi: cuius arcus habet gradus 4, & minuta 26, 50. In Alphõsinis porrò tabulis, & quæ ab illis deriuatæ sunt, eiuscemodi æquatio habet gradus 4, sed minuta 29, 7, & proinde à supradicto utcunque dissidens calculo.

Secunda canonis differentia, dum uerum argumentum Lunæ est quadrans circuli.

5 PORRO VBI DATVM ARGVMENTVM Lunæ uerum, quadrantem compleuerit circuli: eadem ęquatio

tio argumenti paulo utcunque leuiori deprehendetur calculo. Resumatur igitur antecedens figura, demptis finibus rectis *l o*, & *l p*: sitque rursum argumentum Lunę uerum arcus *h l*, graduum 90, & connexus epicycli semidiameter *f l*. Manifestum est itaque rursum, triangula *d l f*, & *d b n*, esse inuicem æquiangula: & angulum qui ad *l*, æqualē angulo qui ad *b*. Est igitur per quartam sexti elementorum, ut *d l*, ad *l f*: sic



d b, ad *b n*, sinū rectū. Ducenda est igitur recta *d f*, in sese, similiter & epicycli semidiameter *f l*, & quadratorum simul iunctorū colligenda radix quadrata: nā ea erit longitudo ipsius *d l*, per 47 primi elementorum. Idem postmodum semidiameter epicycli, ducendus est in semidiametrū Zodiaci *d b*, & productum per ipsam *d l*, rectam diuidendum: prodibit enim sinus rectus *b n*, ipsius æquationis *b c*, propositi argumenti *h l*.

6 Cùm igitur recta *d f*, epicyclo Lunæ in eodem opposito augis constituto, sit partium 39, & minutorum 22, qualium partium augis linea est 60: illius ergo quadratū, habebit partes 25,49, & minuta 44, 4. Quadratum autem semidiametri ipsius epicycli est partium 27, & minutorum 33,45. Porrò ipsa duo quadrata simul iuncta, efficiunt partes 26, 17, & minuta 17, 49: quorū radix quadrata, habet partes 39, & minuta 42, 54,42,45. Tanta est linea recta, à centro Mundi in centrum lunaris producta corporis. Duco igitur tandem partes 5, & mi-

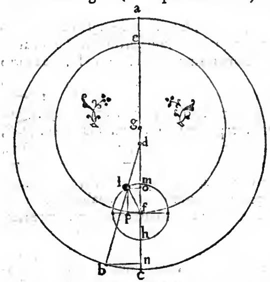
nuta 15,semidiametri eiusdem epicycli, in 60 partes semidiametri ipsius Zodiaci,fiunt partes 5,15,absque minutis: quę diuido per easdem partes 39,& minuta 42,54,42,45,fit sinus rectus quæsitæ æquationis argumẽti,partium quidem 7,& minutorum 55,53:cuius arcus habet gradus 7, & minuta 35, 46. Tanta est igitur æquatio *b c*,ipsius argumenti *h l*, graduum 90. Huiuscemodi autem ęquatio in Alphonsinis & inde cõpi latis tabulis astronomicis,habet similiter gradus 7, sed minuta 31,30:quæ propterea minutis 4,16, à nostro uidetur discrepare calculo.

Tertia canonis differentia,cùm idem uerum argumentum Lunæ,quadrantem excedit circuli.

7 EXPONATVR TANDEM VERVM ARgumentum Lunæ circuli quadrante maius, sed minus dimidio circulo,ut in subscripta figura primæ haud dissimili continetur:In qua uerum argumentum Lunæ *h l*,quadrantẽ excedat,& cuius complementum de semicirculo sit arcus *l m*,& sinus rectus eiusdẽ cõplementi *l o*,sinus uerò rectus cõplemẽti eiusdem arcus *l m*,de quadrante circuli sit *l p*,producatúrque semidiameter *f l*,ipsius epicycli lunaris *h l m*. In hac igitur operandi ratione,conuertendi sunt in primis *l o*,& *l p*,sinus recti ad eam rationem partium,qua pręfatus semidiameter *f l*,est 5,& minutorum 15:nam iidem sinus recti ex tabulis nostris,aut Ptolemaicis collecti, supponũt semidiametrũ esse partium 60. Id autem fiet,ut in prima huius canonis differentia obseruatum extitit: ducendo uidelicet utrũque sinum rectum *l o*,& *l p*,in 5 partes,& 15 minuta ipsius *f l*,semidiametri,& productum diuidendo per 60. Ipsi porrò *l p*,æqualis est *f o*,per 34 primi ęlementorum: perallelogrammum est enim *f p l o*,quadrilaterũ. Et quadrata quæ ex *d o*, & *o l*,describuntur,sunt ęqualia quadrato quod ex *d l*, per 47 ipsius primi elementorum. Itẽ triangula *d l o*,& *d b n*, sunt rursum æquiangula,uti suprà deductum est: & angulus qui ad *l*, æqualis angulo qui ad *b*. Per quartam igitur sexti eorundem elementorum erit sicut *d l*,ad *l o*, sic *d b* semidiameter,ad sinum rectum *b n*, ipsius æquationis argumenti *b c*.

Reuocatis

8 Reuocatis igitur (uti nuper citatum est) *l o*, & *l p*, finibus rectis, ad eam rationem partium, qualiũ semidiameter *f l*, est 5, & minutorũ 15: auferẽdus est sinus rectus *l p*, seu *o f*, ex ipsa *d f* linea recta, quæ nota supponitur ex prę misso ęquationũ centri calculo: relinquetur enim *d o*,



nota. Vtraque postmodum *d o*, & *o l*, per sese multiplicanda est, & producta in unum componẽda numerum: cuius radix quadrata, erit longitudo ipsius *d l*. Ducenda est tandem *l o*, in *d b* semidiametrum, & productũ diuidendũ per ipsam *d l*: fiet enim sinus rectus *b n*, ipsius quæsitæ ęquationis argumẽti *b c*. Differt itaque hic supputãdi modus ab eo, quem prima huius canonis tradidimus differẽtia: quoniam *o f* tollitur ab ipsa *f d*, quæ prius addebatur: utimur prætere arcu *l m*, residuo de semicirculo, loco ipsius argumenti ueri. Cætera autẽ, cum ipsa prima differentia ex omni parte concordant.

9 Reliquum est, hanc partem numerorum examinare calculo. Sit igitur argumẽtum uerum Lunæ graduum 140, hoc est quatuor signorum communium, & graduum 20: & cẽtrum epicycli rursum in opposito augis ipsius eccẽtrici. Residuum itaque argumẽti de semicirculo erit graduum 40, quorum sinus rectus habet partes 38, & minuta 34, 2: complementũ autem ipsorum 40 graduum de quadrãte circuli, habet gradus 50, quorum sinus rectus est partium 45, & minutorũ 54, 46. Si autem uterque horum sinuum rectorum ducatur in 5 par-

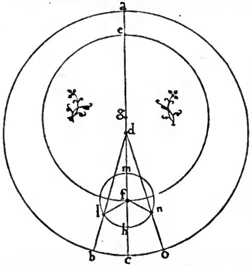
tes & 15 minuta semidiametri epicycli,& productum diuidatur per 60: sinus rectus ipsius arcus dati, reuocabitur in partes 3,& minuta 22,28,40,30:& sinus rectus complementi, in partes 4,& minuta 1,18,16, 30, qualium partiũ idem semidiameter epicycli est 5,& minutorum 15. Recta porrò linea, à centro Mundi in centrum cadens epicycli, erit similium partium 39, & minutorum 22: à quibus si detrahantur partes 4,& minuta 1,18,16,30, relinquẽtur partes 35,& minuta 30,30,30,30. Quorum quadratum habet partes 20,49, & minuta 15, 49,3,0,58, 32,15: quadratum autem ipsarum 3 partium, & minutorũ 22, 28,40,30, habet partes 11,& minuta 35,17,18,24,15,20,15. Quę duo quadrata simul iuncta, efficiũt partes 21, 0, & minuta 51, 6, 21,25,13,30,52,30: quorũ radix quadrata, habet partes 35, & minuta 30,30,30,30. Ducãtur tandẽ partes 3,& minuta 22,28, 40,30, in 60 partes semidiametri, fient partes 3,22, & minuta 28,40,30: quę diuisa per ipsas 35 partes,& minuta 30,30,30,30, dant pro quoto numero partes 5,& minuta 42,8: quorum arcus est graduum 5,& minutorum 27,13, ferè. Tanta est igitur æquatio argumenti proposita: quę in tabulis uulgatis, est graduum 5, sed minutorum 24,12, tribus minutis primis dissidẽs à præmisso calculo nostro fidissimo.

Corollarium de construenda æquationum argumenti tabula.

10 In hunc ergo modum æquationes singulorum argumentorum Lunæ gradatim distributorum, ab auge uera epicycli, usque ad illius oppositum, ueniunt supputandæ: quæ rursum ab ipso augis opposito, uersus eandem augem, pręposteró ad commodandæ sunt ordine. Quoniã in punctis æquè distantibus ab auge uera epicycli, æquales coincidunt lineæ rectæ, à centro Mundi in centrum lunaris eductæ corporis: & æquales simul æquationes argumenti. Quod sic demonstratur. Sit rursum figura priori similis, demptis *l o*,& *l p*, finibus rectis: in qua punctum *n*, tantum distat ab auge uera *h*, quantum distat ipsum punctum *l*: & producatur *d n o*, linea recta, connectantúrq; *f l*, & *f n*, semidiametri ipsius epicycli. Cùm igitur arcus *h l*, sit æqualis arcui *h n*, per hypothesin, ęqualis erit

reliquus

reliquus arcus *l m*, reliquo *m n*: angulus igitur *l f m*, æqualis est angulo *n f m*, per 27 tertij elementorum. Et quoniam *f l*, ſemidiameter, ipſi *f n*, ſemidiametro eſt æqualis, & *d f*, utriq; communis, erit baſis *d l*, trianguli *d f l*, ęqualis baſi *d n*, triãguli *d f n*: & reliquus angulus *f d l*, æqualis reliquo *f d n*, per 4 primi eorũdem elemẽtorum, hoc eſt, angulus *b d c*, æqualis angulo *c d o*. Aequalis eſt igitur arcus *b c*, arcui *c o*, per 26 eiuſdem tertij elementorum. Vtraque igitur aſſumpti pars uera.



CANON VIII.

Diuerſitates diametri eiuſdẽ Lunæ, conſequenter reddere notas.

1 Differentiæ æquationum ſingulorum argumentorũ, quæ contingunt centro epicycli Lunæ in oppoſito augis eccentrici conſtituto, ſuper eorundem argumentorum æquationes, quæ accidunt eodem epicycli centro in ipſa eccentrici auge exiſtente, diuerſitates diametri nuncupãtur: utpote, quæ ſunt earum æquationum argumenti differentiæ, quæ in extremis diametri ipſius eccentrici punctis, in auge uidelicet, atq; illius oppoſito contingunt. Aequationes enim ſingulorum argumentorũ, quæ fiunt centro epicycli in auge eccentrici conſtituto, ſunt omnium minimæ: utpote, quę in remotiſsima centri ipſius epicycli à cẽtro Mundi diſtantia cauſantur. Eorun-

dẽ porrò argumentorũ ęquationes, quę in ipſius augis oppoſito cõtingunt, ſunt omniũ maximæ: nempe in maxima centri epicycli, ad idem Mundi centrum acceſsione prouenientes.

2 Supputandæ ſunt igitur ſingulæ eorundem argumentorum æquationes, centro epicycli Lunæ in auge eccentrici cõſtituto: deinde ſingulæ eorũdem argumẽtorum æquationes, eodem epicycli centro, in augis oppoſito exiſtente, per antecedentem canonem ſextum: atque minores à maioribus ſigillatim auferendæ, ut ipſæ diametri diuerſitates relinquantur. In tabulis autem aſtronomicis eæ tãtum ſcribuntur ęquationes argumentorum, quæ ſunt omnium minimæ: & è recta illarum regione ipſæ diametri diuerſitates, pro ſingulorum argumentorum & æquationum reſpondentia diſtributæ. Harum enim diuerſitatum, ſeu differentiarum adminiculo, & ipſorum minutorum proportionalium officio, ſingulorum argumentorum æquationes, ad datum quemuis alium epicycli ſitum accidentes proportionãtur: quemadmodum in planetarum theorica, & tabularum exprimitur canonibus. Huius porrò canonis, cùm ſola opus ſit numerorum ſubtractione, nullo exemplari uideris indigere calculo.

CANON IX.

LAtitudinem ipſius Lunæ, dato illius argumento uero, tandem numerare.

1 Supputantur ipſius Lunæ latitudines eodem prorſus artificio, quo & ipſius Solis declinationes. Quemadmodũ enim ſemidiameter, totiús ue quadrantis ſinus rectus, ad ſinum rectum maximæ declinationis eam habet rationem, quam ſinus rectus dati arcus circuli quadrante minoris, ad ſinum rectum ſuę declinationis: haud diſsimiliter, idem ſemidiameter ad ſinum rectum maximæ latitudinis Lunæ (quæ eſt 5 graduum) eãdem uidetur obtinere rationem, quam ſinus rectus arcus dati, quadrante itidem minoris, ad ſinum rectum latitudinis puncti, datum arcum terminantis.

2 Inſuper quemadmodũ declinationes Solis per unicũ circuli quadrantẽ ſupputatæ, cæteris Eclipticę quadrantibus, nunc recto, nũc prępoſtero diſtribuuntur ordine: ſic & ipſius Lunę latitu-

latitudines, à capite Draconis in punctũ maximæ latitudinis ſupputatę, cęteris tribus accommodantur quadrantibus. Si huius calculi deſideras exemplum, confugito ad ſecundum canonẽ ipſius libri primi, ubi Solis docuimus ſupputare declinationes, ſuppoſita illius declinatione maxima: in cuius locum, maximam ſubrogabis ipſius Lunæ latitudinem.

CANON X.

QVæ de mediis motibus & argumentis quinque planetarum illorúmque radicibus uidentur eſſe neceſſaria, ſubiungere.

1 Abſolutis quę ad duorum luminarium, Solis inquam & Lunę, uidẽtur ſpectare calculum: ad quinq; planetas, Saturnum uidelicet, Iouem, Martem, Venerem, & Mercurium, ſermonem noſtrum cõuertamus oportet. Exponenda ſunt igitur in primis, quæ de mediis ipſorum quinque planetarum motibus, & argumentis, atque illorũ radicibus, dignoſcẽda uidentur: ſine quibus uidelicet, tabulæ mediorum motuum, & argumentorum ſupputari non poſſunt. Vt igitur rem ipſam paucis comprehendamus, tam medij eorundem planetarũ motus, quàm argumenta media, in uno anno cõmuni, & die uno naturali, atque in una æquali hora, necnon & illorũ radices, ad Chriſti ęrã, & annos 1500, & 1550, ad meridianũ Pariſiẽſem relatæ: ſe habẽt, ut in ſubſcripta tabella cõtinetur.

		Medius motus.									Medium argumentum.								
		Sig.	gra.	mi.	2	3	4	5	6	7	Sig.	gra.	mi.	2	3	4	5	6	7
♄ in	anno.	0	12	13	34	42	30	27	45	0	11	17	32	4	39	31	32	0	0
	die.	0	0	2	0	35	17	40	21	0	0	0	57	7	44	19	38	52	56
	hora.	0	0	0	5	1	28	14	10	52	0	0	2	22	49	20	49	7	12
♃ in	ãno.	1	0	20	28	59	59	59	59	10	0	29	25	10	22	1	59	46	47
	die.	0	0	4	59	15	27	7	25	50	0	0	54	9	4	10	11	50	6
	hora.	0	0	0	12	28	8	37	48	29	0	0	2	15	22	40	25	29	35
♂ in	ãno.	6	11	17	5	13	50	25	0	0	5	18	28	34	8	11	35	10	0
	die.	0	0	31	26	38	40	5	0	0	0	0	27	41	40	57	14	14	0
	hora.	0	0	1	18	36	36	40	12	0	0	0	1	9	14	12	23	5	0
♀ in	ãno.	Idem cum medio motu Solis.									7	15	1	41	40	57	3	35	0
	die.										0	0	36	59	27	23	59	31	0
	hora.										0	0	1	32	28	38	29	58	47
☿ in	ãno.	Idem cum medio motu Solis.									1	23	56	46	54	38	36	20	0
	die.										0	3	6	24	7	42	40	52	0
	hora.										0	0	7	46	0	19	16	42	0

		Radices																	
		Medij motus.										Medij argumenti.							
		Sig.	gra.	mi.	2	3	4	5	6	7		Sig.	gra.	mi.	2	3	4	5	6	7
♄	Christi.	2	14	5	16	10	49	24	39	0		6	24	13	46	2	49	39	32	0
	1500.	2	6	6	39	28	0	56	15	0		7	13	13	36	16	57	56	52	0
	1550.	10	17	49	41	56	56	7	57	0		11	1	23	2	2	10	24	0	0
♃	Christi.	6	0	37	10	45	0	0	0	0		3	7	41	51	28	49	39	12	0
	1500.	0	3	52	32	19	30	46	52	30		9	15	27	43	22	28	12	13	0
	1550	2	21	56	33	24	56	14	44	50		6	27	16	10	34	10	23	13	24
♂	Christi.	1	11	24	26	50	0	0	0	0		7	26	54	35	24	6	59	32	0
	1500.	8	5	6	44	30	56	15	0	0		1	14	13	31	11	3	24	38	0
	1550.	3	5	38	25	46	58	5	0	0		6	13	34	18	12	9	33	46	0
♀	Christi.	Aedem cum ♃ Solis.										4	9	20	48	58	0	0	0	0
	1500.											7	12	54	28	59	26	33	45	0
	1550.											8	21	43	6	35	47	27	7	0
☿	Christi.	Aedem cum ♃ Solis.										1	15	17	41	12	44	34	38	0
	1500.											1	19	51	15	28	53	45	0	0
	1550											7	23	27	10	33	36	12	4	0

2 Ex his itaque mediis motibus & argumentis annuis, diurnis, & horariis, per continuam illorum additionem, componuntur tabulæ mediorum motuum, & argumentorum eorundem quinque planetarum: quēadmodum de Sole & Luna, primo atque tertio canone declaratum extitit. Quāuis autem argumentum medium Saturni, Iouis, & Martis, per mediam elongationem illorum à Sole colligi uel facile poßit, subducēdo uidelicet medium motum cuiuslibet horum trium planetarū, à medio motu ipsius Solis: præstabit nihilominus, tabulas mediorum argumentorum eorundem trium superiorum planetarū seorsum supputare. Ex ipsis præterea radicibus, nouas poteris colligere radices, tam ad præterita, quā futura tempora, per debitam annorum additionem, uel subtractionē: illasque ad alium quemuis meridianū, solito more reuocare.

CANON XI.

QVanta sit æquatio centri eorundem quinque planetarum, in uniuersum definire.

1 Aequatio centri in tribus superioribus planetis, Venere, & Mercurio, est duplex, altera quidem in Zodiaco, altera uerò in epicyclo: quæ quidem

dem cētri æquationes, cum ſuis circulis ſint proportionales: ſufficit alteram illarum ſupputare, utpote, eam quæ eſt in Zodiaco, & eandem ipſi coaptare epicyclo. Per alterā enim, colligitur centrum uerum planetæ, atque uerus motus epicycli: per reliquam autem, argumentum medium in uerum argumentum reuocatur. Quemadmodum ex illorum theorica fit manifeſtum.

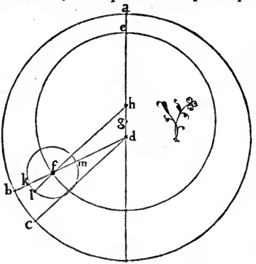
2 Supputantur autem æquationes centri eorundem quinque planetarum, non aliter, quàm ipſius Solis ęquationes, accipiendo centrum epicycli planetæ, loco centri corporis ſolaris, & centrum medium planetæ, loco argumenti ipſius Solis: prodibit enim æquatio centri planetæ in ipſo Zodiaco, quemadmodum & ipſius Solis æquatio. Cùm in his omnibus quinque planetis, centrum æquantis circuli, ſit ſupra centrum Mundi, uerſus augem eccentrici: ueluti centrum deferentis ipſius Solis, qui illius ſupplet æquantē. Sola igitur prędictarum æquationū centri diuerſitas, ab ipſa centrorum diſtantia, uel eccentricitate diuerſa pendebit. De eccentricitatibus hic uelim intelligas, non ipſius deferentis epicyclum, ſed ipſius æquantis circuli: quoniam linea medij motus horum quinque planetarum, quæ ex ipſo Mundi centro producitur, parallela eſt ei, quæ ex centro æquātis in centrum cadit epicycli: ſicuti linea medij motus Solis ei parallela dicitur eſſe, quę ex centro deferentis, qui (ut ſuprà dictū eſt) Solis æquans appellatur, in centrum corporis ſolaris educitur. Sunt autem eccētricitates horum quinque planetarum, iuxta Ptolemæum, ut in ſubſcripta tabella cōtinetur: idque in partibus, qualium ſemidiameter eccentrici eſt 60.

	part.	mi.		part.	mi.	
	3	25		6	50	♄
Eccentricitas deferentis	2	45	*Eccentricitas æ-*	5	30	♃
epicyclum.	6	0	*quantis.*	12	0	♂
	1	15		2	30	♀
	9	0		3	0	☿

3 Sed meminiſſe oportet, quadratas radices, quas in ſupputatione prædictarum æquationū occurrere uidebis, quæ ui-

delicet ultimarum operationum sunt diuisores, & eas referunt lineas, quæ ex centro Mundi in centrum cadunt epicycli, seorsum esse reseruandas, suóque distribuẽdas ordine: utpote, cum quibus & minuta proportionalia, & æquationes argumentorum, atque primas stationes eorundem quinque planetarum supputare est operæpretium: quemadmodum de Lunari præmissum, atque obseruatum est calculo. Nec opus esse uidetur ampliori discursu canonis, neque supputationum exemplis: ni uelis ea, quæ de solaribus æquationibus prædicta, atque sufficienter expressa sunt, in uanum repetere.

4 Quòd autem æquatio centri in epicyclo, proportionalis existat ei quę in Zodiaco, in quolibet horum quinque planetarum: sic demonstratur. Esto Zodiacus *a b c*, Mundi centrũ *d*, eccẽtricus deferẽs epicyclũ *e f*, cuius centrũ *g*, centrũ æquãtis *h*, epicyclus planetæ *k l m*, illiúsque centrũ *f*, linea augis ueræ, seu ueri motus epicycli *d b*, linea augis mediæ eiusdem epicycli *h l*, aux uera epicycli punctum *k*, aux media punctũ *l*, Linea medij motus planetæ *d c*, ipsi *h l*, parallela: centrum



uerò medium planetæ arcus *a b c*, centrum uerum eiusdẽ arcus *a b*, æquatio centri in Zodiaco arcus *b c*, & in epicyclo arcꝰ *k l*. Manifestũ est igitur, rectã *d f b*, coincidere in parallelas *d c*, & *h l*: & proinde efficere angulum exteriorem *b f l*, æqualem interiori & ex opposito *b d c*, per

per 29 primi elemẽtorum. Aequales anguli in circulis æqualibus, ſub æqualibus deducuntur circunferentiis, per 26 tertij eorundem elementorum: & in circulis inæqualibus, ſub circunferentiis ſuis circulis proportionalibus. Tanta eſt igitur æquatio centri *b c*, in Zodiaco *a b c*, ad ipſum relata Zodiacum: quanta eſt eadem centri æquatio *k l*, in epicyclo *k l m*, toti epicyclo comparata. Proportionales igitur, atque ſimiles ſunt, eædẽ centri æquationes: & proinde altera ſupputata, habetur & reliqua, ut in canonibus tabularum exprimitur.

CANON XII.

QVa ratione ſupputandæ ſint æquationes argumenti eorundem quinque planetarũ, paucis docere.

1 Supputantur autem æquationes argumẽti trium ſuperiorum planetarum, Saturni inquam, Iouis, Martis, atque Veneris, & Mercurij, non aliter, quàm ęquationes argumentorum ipſius Lunæ: cùm utraque linea tã ueri motus epicycli, quàm ueri motus planetæ, è centro Mundi in his omnibus, ut in Luna progrediatur. Sola itaque differentia in primis erit, quoniam in his quinque planetis, epicyclus mouetur per partem ſuperiorem iuxta ſignorũ ordinem: Lunaris uerò epicyclus, in contrarium. Non aliter igitur ſupputãdæ ſunt æquationes argumentorum partis orientalis epicycli in his quinque planetis, quàm in parte occidua lunaris epicycli ſupputandas eſſe docuimus: ſuntque ſupputationum demonſtrationes prorſus eædem, immutata ſolummodò argumentorum, ſeu motus epicycli poſitione.

2 Si quę autem in præfatis æquationibus argumẽtorum eorundem quinque planetarum uideatur accidere diuerſitas, ea pendebit ex diuerſa epicyclorum magnitudine: quam ſemidiametrorum magnitudinem, ne aliquid hoc loco deſideretur, quod ſtudioſum remorari poſsit auditorẽ, ſubſcripta perſtrinximus tabella, in partibus quidem, qualium ſemidiameter eccentrici uniuſcuiuſque horũ quinque planetarũ eſt 60.

Hic autem nullo opus esse reor neque demonstrationis, neq; supputationis exẽplo: ni uoluerimus ea, quæ de æquationibus argumentorum ipsius Lunæ, antecedẽti canone sexto præostẽsa, atque numerorum examine confirmata sunt, citra necessitatem iterare.

Semidiameter epicycli iuxta.						
Ptolemæum.				Albategnum.		
part.	mi	2		part.	mi.	2
6	30	0	Saturni.	6	29	1
11	30	0	Iouis.	11	30	5
39	30	0	Martis.	39	25	22
43	10	0	Veneris.	43	9	5
22	30	0	Mercurij.	22	30	30

CANON XIII.

De minutis proportionalibus, atque diuersitatibus diametri prædictorum quinque planetarum, documentum tradere generale.

1 In his quinque planetis, minuta proportionalia non aliter supputantur, quàm de lunaribus quinto canone præcedenti dictum est: per lineam scilicet, è Mundi centro in cẽtrum epicycli gradatim occurrentem. Hoc in primis excepto, quòd in Saturno, Ioue, Marte, & Venere, duplex ordo minutorũ proportionalium colligitur: ab auge scilicet eccentrici, usque ad mediam ipsius eccentrici longitudinem, quæ longiora minuta dicũtur: & rursum ab ipsa media longitudine, usque ad augis oppositum, quæ propiora minuta uocãtur. Per excessum itaque longitudinis longioris, siue lineæ augis, super eam rectam, quæ ex Mundi centro, in mediam eccentrici protrahitur longitudinem, longiora minuta proportionalia colligun tur: Et per excessum eiusdem lineæ, super longitudinem breuiorem, ipsa breuiora minuta proportionantur.

2 In Mercurio porrò, quoniam longitudo breuior non extenditur in augis oppositum, sed ad distãtiam quatuor signorum ab æquantis auge: & medioeris appropinquatio per 2 signa, 4 gradus, & 30 minuta ab eadem auge æquantis: Lõgiora minuta proportionalia, colliguntur per excessum longioris longitudinis super rectam, quæ ducitur ex Mundi centro in cẽtrum epicycli, dum ipsum distat duobus signis, 4 gradibus,

bus,& 30 minutis ab auge ipsius æquãtis. Et per excessum huius lineæ super breuiorem longitudinem, quæ cadit in centrũ epicycli, dum ipsum distat 4 signis ab ipsius æquantis auge, primus ordo minutorum propiorum colligitur: reliquus autem ordo, per excessum eius lineæ rectæ quæ cadit in oppositum augis æquantis, super ipsam breuiorem longitudinem proportionatur. Propiora itaq; minuta proportionalia, quãquam duplici ratione uideãtur esse collecta: unius tamen atque eiusdẽ sunt officij, ut in canonibus tabularũ exprimitur.

3 DIVERSITATES QVOQVE DIAMETRI eorundem quinque planetarum eodem modo colliguntur, ut de lunaribus septimo canone prędictũ est: sequuntur tamẽ ipsorum minutorum proportionalium diuersitatem. In tribus itaque superioribus, & Venere, ęquationes argumentorũ ter supputandæ sunt: utpote, in auge, media longitudine, & ipsius augis opposito. Quæ autem in media longitudine contingunt æquationes, in ipsis scribuntur tabulis: cæteræ uerò, quæ uidelicet accidunt in auge, ac illius opposito, hoc est, in ipsius diametri eccentrici limitibus, pro colligendis diametri diuersitatibus solummodo uidentur esse necessariæ: Subductis itaque singulis æquationibus argumentorum, quæ fiunt in auge, à suis relatiuis quæ in media contingunt longitudine: ipsarum æquationum differentiæ, diuersitates diametri lõgiores appellãtur. Per eas siquidem, adminiculo minutorum proportionalium longiorum, iustificantur æquationes singulorum argumentorum ab altera mediarum lõgitudinum, per longitudinem longiorem, usque ad sequentem longitudinem mediam. Et si æquationes eorundem argumẽtorum, quæ fiunt in ipsa media longitudine, tollantur sigillatim ab illis quæ contingunt in opposito augis: relinquentur diametri diuersitates propiores. Per quas, officio minutorum proportionalium propiorum, æquationes argumentorũ ab ipsa media longitudine, per longitudinem breuiorẽ, usque in sequentem longitudinem mediã, pro dato epicycli situ iustificantur.

4 In Mercurio autem, eædem æquationes argumentorum quater supputandæ sunt: in auge scilicet eccentrici, media ac-

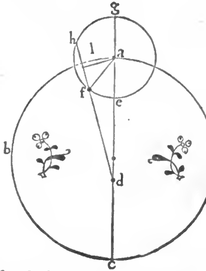
cessione, appropinquatione maxima, & in augis opposito. Excessus autem mediocrium super longiores, sunt pendenter longiores diametri diuersitates: & per excessus earũ, quę tam in mediocri accessione epicycli, quàm eo existente in opposito augis, diuersitates diametri propiores colliguntur. Quæ tametsi duplicem ordinem obseruent, usu & officio differre nullo modo uidentur.

CANON XIIII.

STationem primam quinque planetarum, ad omnem situm epicycli numerare.

1 Quidnam sit statio prima, uel secunda, arcus insuper directionis atque retrogradationis: ex ipsa planetarum theorica, supponimus esse notum. Operæpretium est igitur hoc loco demonstrare, qua ratione statio prima supputetur: idq́ue in primis, centro epicycli in auge sui deferentis, & eius opposito, atque media lõgitudine cõstituto: deinde ad omnem aliã ipsius epicycli positionem. Prima nãque statione supputata, statio secũda, atque directionis & retrogradationis arcus, uel facilè colligetur. Sit igitur eccentricus circulus, planetæ deferens epicyclum *a b c*, Mundi cẽtrum *d*, epicyclus uerò *e f g*, cuius centrum *a*, in auge (uerbi gratia) ipsius eccentrici collocatum. Et producta linea recta *d f h*, & chorda *f h*, bifariam diuisa in puncto *l*: connectantur *a l*, & *a f*, lineæ rectæ. Sit autem ut medius motus planetæ secundum longitudinem, ad medium illius argumentum, sic recta *l f* (quæ est dimidium ipsius *h f*) ad reliquã extrinsecus sumptam *f d*. Incipit enim retrogradatio in eo epicycli puncto, in quo existente planeta, linea ueri motus illius sic secat epicyclum, ut dimidia chorda ab eodẽ epicyclo comprehensa, ad exteriorem eiusdem lineę partem, eandẽ rationem habeat, quã ipsius epicycli uelocitas in eccẽtrico, ad stellæ uelocitatem in epicyclo: ut tum à Ptolemęo, tũ à Gebero illius interprete fidissimo, demonstratur. Nisi præterea semidiameter epicycli, ad extrinsecus sumptã maiorem rationẽ habeat, q̃ uelocitas epicycli ad uelocitatem

tatẽ planetę, ipſe planeta retrogradationem nõ patitur: quẽadmodum ipſi Lunę cõtigiſſe uidetur, cuius epicyclus circa Mundi centrum regulariter moueri ſupponitur, & pari propemodum uelocitate cum Lunari corpore circa ipſius epicycli cẽtrum reuoluto.



2 Quærẽdus eſt itaque arcus *f e*, qui eſt dimidium retrogradationis: quo dẽpto ex ipſo *e f g* ſemicirculo, relinquetur arcus ſtationis primæ *g h f*. Cùm igitur ratio *l f*, ad *f d*, nota ſupponatur, nempe quæ medij motus planetæ ſecundum longitudinem, ad medium illius argumentũ in epicyclo: nota erit conſequenter ratio *h d*, ad ipſam *d f*. Rectangulum prætere a ſub *h d*, in *d f* comprehenſum, itidem notum, nempe æquale ei, quod ſub *g d*, in *d e*, rectangulo cõtinetur: utrunque enim ęquum eſt ei, quod à tangente fit quadrato, per tertij elementorum penultimam. Hinc nota erit ipſarum *l f*, & *f d*, atque *d h* quantitas, in partibus uidelicet, qualium datus erit ſemidiameter eccentrici, uel epicycli: utpote, diuidendo contentũ ſub *a d*, in *d e*, rectangulum, per illud quod ſub *h d*, in *d f*, continetur, & quoti numeri quadratã accipiendo radicem. Nam ſi utraque *l f*, & *f d*, per ipſam radicẽ multiplicetur: utraque ad præmiſſam rationem partium reuocabitur. Et quoniam nota eſt augis linea *d a*, atque ſemidiameter epicycli *a f*: erunt *l f*, atque *l d* latera, in iis partibus nota, qualium utraque *d a*, & *a f*, eſt 120. Et proinde anguli *l a d*, & *l a f*, noti, necnon & anguli *f a d*, atque *a d f*, noti: in iis quidẽ partibus, qualiũ tota circunſcripti circuli peripheria eſt 360, per ea quæ tum ab aliis, tum à nobis de triangulorum conſcripta ſunt lateribus. Notus erit igitur arcus *f e*, ſubtendens angulum *f a d*, ſeu *f a e*, qui

dimidium est ipsius retrogradationis. Subducto autem arcu *f e*, ex dimidia epicycli circunferentia *e f g*: relinquitur statio prima *g h f*, centro epicycli in auge ipsius eccentrici constituto. Nec alienum uelim habeas iudicium, ubi eiusdem epicycli centrum, in ipsius augis opposito, uel in media longitudine, fuerit collocatum. Rectæ autem lineę, quæ in hæc tria eccentrici puncta coincidunt, unà cum rationibus ipsius *l f*, ad reliquam *f d*, hoc est, uelocitatis epicycli in eccentrico, ad uelocitatem planetæ in ipso epicyclo: subscripta perstringuntur formula.

	Recta, *d a*.						Recta, *d g*.						Recta, *d e*.					
Planetæ.	*In auge eccentrici.*		*In media lõgitudine.*		*In augis opposito.*		*In auge eccentrici.*		*In media longitudine*		*In augis opposito.*		*In auge eccẽtrici.*		*In media lõgitudine.*		*In augis opposito.*	
	part	*mi.*	*part.*	*mi.*	*part.*	*mi.*	*part.*	*mi.*	*part.*	*mi.*	*part.*	*mi.*	*part.*	*mi.*	*part.*	*mi.*	*part.*	*mi.*
♄	63	25	60	6	56	35	69	55	66	36	63	5	56	55	53	36	50	5
♃	62	45	60	4	57	15	74	15	71	34	68	45	51	15	48	34	45	45
♂	63	0	60	17	54	0	102	30	99	47	93	30	23	30	20	47	14	30
♀	61	15	60	1	58	45	104	25	103	11	101	55	18	5	16	56	15	35
☿	68	30	60	0	55	42	91	6	82	30	78	12	46	6	37	30	33	12

	Velocitas epicycli, *l f*.									Velocitas planetæ, *f d*.								
Planetæ.	*In auge eccentrici.*			*In media lõgitudine.*			*In augis opposito.*			*In auge eccentrici.*			*In media lõgitudine.*			*In augis opposito.*		
	part	*mi.*	2	*part.*	*mi.*	2	*part.*	*mi.*	2	*part.*	*mi.*	2	*part.*	*mi.*	2	*part.*	*mi.*	2
♄	0	53	30	1	0	0	1	7	20	28	32	16	28	25	46	28	18	26
♃	0	54	50	1	0	0	1	5	40	10	56	39	10	51	29	10	45	49
♂	0	49	40	1	0	0	1	12	40	1	3	11	0	52	51	0	40	11
♀	0	57	40	1	0	0	1	2	20	0	39	51	0	37	31	0	35	11
☿	0	57	40	1	0	0	1	1	30	3	11	28	3	9	8	3	7	8

3 Faciamus, in maiorem supradictorum expresſionem, periculum numerale de prima statione Saturni, centro epicycli in auge sui deferentis constituto. In primis itaque, reducẽdæ sunt *l f*, & *f d*, lineę rectæ ad eas partes, qualium semidiameter eccentrici est 60, uel semidiameter epicycli 6, & minutorum 30: in hũc uidelicet modum. Ducantur partes 69, & minuta 55, ipsius *d g*, in partes 56, & minuta 55, ipsius *d e*: fient partes 3979, & minuta 25, 25. Multiplicentur quoque

30

30 partes,& minuta 19,16,ipsius *h d*,per 28,partes, & minuta 32, 16, ipsius *d f*:prodibunt partes 865, & minuta 17, 49, 40. Resultat autem *h d*,ex *l f* duplata,& ipsa *f d*: ut semel dictũ sit.Diuidantur postmodum 3979 partes,& minuta 25,25, per partes 865,& minuta 17,49,40:fiẽt partes 4, & minuta 35, 56, 4,33:quorum radix quadrata,habet partes 2,& minuta 8, 40, 13,30 . Hanc itaque radicem multiplicabis per minuta 53, 30, ipsius *l f*,cõsurget pars 1,& minuta 54,43,52:tanta est ipsa *l f*, ad eas reducta partes,qualium *a f*, est 6,& minutorũ 30. Ducatur similiter eadẽ radix,in partes 28,& minuta 19,16, ipsius *f d*,fient partes 61,& minuta 11,58, 4: tanta est igitur ipsa *f d*, ad supradictas partes reuocata . Hoc autem in hunc modum confirmatur. Nam si tota *h d*,quæ erit similium partium 65, & minutorum 1,25,48,ducatur in partes 61, & minuta 11, 58, 4,ipsius *d f*:procreabũtur partes 3979,& minuta 25,25:quantum uidelicet fit ex ductu,ipsius *g d*,in rectam *d e*, quod per allegatam penultimam tertij elementorum, uidetur esse necessarium.Et proinde recta *l d*,erit partium 63, & minutorũ 6,48,56:ea enim resultat ex ipsis *l f*, & *f d*, simul compositis. Qualium deinde partium recta *a f*, quæ subtendit angulum rectum qui ad punctum *l*,est 120:talium recta *l f*,offendetur esse 35,& minutorum 18, 7. Haud dissimiliter qualium partium recta *d a*, subtendẽs eundem angulum rectum qui ad *l*, est 120:talium ipsa *d l*,erit 119,& minutorũ 25,22,11.Id enim, per uulgatã 4 proportionaliũ regulam,haud difficilè colligitur.Per ea igitur, quæ de rectis in circulo subtẽsis conscripsimus,recta *l f*, subtendit gradus 34,& minuta 13,1:recta porrò *l d*, gradus 168,& minuta 45, 24, qualium graduũ (uelim intelligas) circunscripti circuli peripheria est 360 . Et quoniam magnitudo anguli qui ad circunferẽtiam , dupla est illius qui ad centrum(nam rectus angulus qui ad circunferentiam,dimidium eiusdem circunferentiæ subtendit ambitum:rectus porrò qui ad centrum, quartam illius partem) erit propterea angulus *l a f*,graduũ 17,& minutorum 6, 30: angulus *l a d*, graduum 47, & minutorum 22,42, qualiũ (ut suprà dictum est)graduum, tota circunscripti circuli peripheria est 360. Et

proinde angulus *f a e*,seu *f a d*,dimidiam subtendens retrogradationem,scilicet arcum *f e*,erit graduum 67,& minutorum 16,12: quibus detractis ex 180 gradibus ipsius *e f h g* semicirculi, relinquetur primæ stationis arcus *g h f*, graduum quidem 112,& minutorum 43, 48: quantus uidelicet positus est idem primæ stationis arcus in tabulis astronomicis, quas resolutas appellant,nempe signorum communium 3, & graduum 22,unà cum primis minutis 44, susceptis 48 secundis pro uno minuto primo.

4 RELIQVVM EST OSTENDERE CONSEquenter,qua ratione, supputata statione prima,epicycli centro in præfatis tribus eccentrici locis,hoc est,in maxima,mediocri,atque minima illius à centro Mundi remotione cõstituto,eadem statio prima, ad datum quemuis alium epicycli situm eliciatur. Id autẽ absoluere licebit, uia regulæ quatuor proportionalium numerorum,ad imitationem uidelicet ipsius Ptolemæi,qui tametsi exactum neglexerit harum stationum calculum (utpote, quem curiosum magis ac labore plenum,quàm utilem fore prçuiderat)satis tamen commodam, & ab omnibus citra iacturam obseruandam supputãdi rationẽ,nobis aperuisse uidetur. Quandiu igitur epicyclus uersabitur inter augem, atque mediam eccentrici lõgitudinem, subducenda erit linea recta quæ ex Mundi centro in pũctum mediæ longitudinis ducitur,ab ipsa linea augis:& illarum differentia,in primum subrogetur numerum. Secundus autem numerus proportionalis,sit differẽtia ipsius lineæ inter Mundi centrum & mediam longitudinem comprehensæ, & eius lineæ rectæ quæ ex eodem Mundi centro in centrum epicycli protrahitur. Differentia porrò eius primæ stationis quæ sub longiori contingit longitudine,super eam quæ in media longitudine causatur, numerus tertius proportionalis uocitetur. Postea numerus ipse tertius, per secundum multiplicetur, & productus inde numerus per primum diuidatur: nascetur enim pars proportionalis, ab ea quidem statione prima subducenda,quæ ad ipsam mediam longitudinem supputata est, ut eadem statio prima ad datũ epicycli situm reuocetur.

Haud

Haud dissimiliter operandum erit, ubi centrum epicycli inter ipsam mediam & propiorem uersabitur longitudinem. Nam differentia lineæ quæ in ipsam mediocrem longitudinem protrahitur, super longitudinem breuiorem, statuenda est pro primo numero. Differentia uerò inter eandem lineā, & eam quæ in centrum producitur epicycli, erit numerus secundus proportionalis. Tertius autem numerus erit differentia illius stationis primæ quæ contingit in opposito augis, super eā quę in sæpius expressa mediocri longitudine causatur, ea enim in tertiū numerū subroganda est. Ducto enim tertio numero in secundum, & producto numero per primum distributo: fiet rursum pars proportionalis eidem stationi primę, quæ in mediocri supputata est longitudine, supperaddenda, ut cōsurgat statio prima pro dato epicycli situ proportionata. Fiunt enim stationum puncta tanto uiciniora opposito ueræ augis epicycli, quanto centrum ipsius epicycli propinquius fuerit opposito augis ipsius eccētrici: Hinc fit, ut ipsę stationes primæ, ab auge, per mediam longitudinem, usque ad ipsius augis oppositum, proportionaliter augeri uideantur. Rectæ porrò lineæ inter centrum Mundi, & epicycli cētrum coincidentes: per ea quæ undecimo canone huius secundi libri, de ęquationum centri supputatione tradita sunt, fiunt manifestæ: has siquidem lineas rectas, seorsum fore reseruandas, eodem canone signāter admonuimus, utpote, quas in diuersarum supputationū usum subrogandas esse præuidebamus.

CANON XV.

Aequationem octauæ sphæræ, supposita illius communi theorica, fidissimo deprehendere calculo.

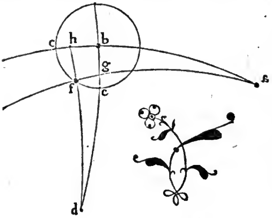
1 Per æquationem octauæ sphæræ, intelligendus est arcus Eclypticæ ipsiusmet octauæ sphæræ, inter duos semicirculos magnos è polis Eclipticę nonæ prodeuntes comprehensus: quorum alter per centrum parui circuli, alter uerò per mobile caput Arietis eiusdem octauæ sphæræ ducitur: non autem

arcus Eclipticę nonæ ſphæræ, qui præfatos intercipitur ſemicirculos, ut in uulgata planetarum diffinitum eſt theorica, & ab omnibus propemodum receptum eſſe uidetur. Quòd autem huiuſcemodi æquatio, in ipſa Ecliptica octauæ ſphæræ deſumenda ſit, fidem faciet ipſarum æquationum octauæ ſphæræ ſupputatio: utpote, quæ contentis in uulgata tabula æquationibus, adamuſsim conuenire uidentur. Sit igitur Ecliptica nonæ ſphæræ *a b c*, illiúſque polus ſeptentrionalis pũctum *d*: & in ipſa ecliptica deſcriptus paruus circulus *e f c*, cuius centrum *b*. Ecliptica porrò ipſius octauæ ſphæræ, ſit *a g f*: & illius mobile caput Arietis, punctum *f*. Ex ipſo autẽ polo *d*, prodeant maiorum ſemicirculorum ſegmenta *d e b*, & *d f h*. Erit itaque ipſius parui circuli ſupremum punctum *e*: & argumentum, ſeu medius octauæ ſphęrę motus, arcus *e f*, æquatio uerò eiuſdem octauę ſphęræ arcus *f g*, non autem *b h*.

2 Eſto enim præfatum argumentũ, ſeu medius octauę ſphęrę motus *e f*, graduum 50, qualium ipſius parui circuli quadrans *e f c*, eſt 90. Cùm igitur per uulgatam planetarũ theoricam, circulus *d e b*, tranſeat ſimul per polos Eclipticæ octauæ ſphæræ *a g f*: erunt anguli *d g f*, & *d b h*, recti, & utrunq; ſegmentum *a b*, & *a g*, quadrans circuli. Idem præterea erit ſinus rectus ſegmenti Eclipticæ nonæ ſphæræ *b h c*, qui & quadrantis *e f c*, ipſius parui circuli: Idem quoque ſinus rectus dati argumenti *e f*, qui & ſegmenti *f g*, Eclipticæ ipſius octauæ ſphęrę. Se habet igitur ſemidiameter parui circuli, ad ſinum rectum ipſius argumenti *e f*: ſicut ſinus rectus ſegmenti *b h c*, Eclipticę nonę ſphęrę, ad ſinum rectũ ęquationis *f g*. Atqui tres primi, ex ſinuum rectorum tabula ſunt manifeſti: quartus igitur, utpote, ſinus rectus ęquationis *f g*, per uulgatã quatuor proportionalium numerorum regulam innoteſcet. Suppoſito igitur ſemidiametro parui circuli partiũ 60, ut in noſtris conſueuimus uti ſupputationibus: ſinus rectus argumenti *e f*, habebit partes 45, & minuta 57, 46: ſinus uerò rectus ſegmenti *b h c*, (quem ſupponunt habere 9 gradus) erit partium 9, & minutorum 23, 10. Ex ductu autẽ 45, 57, 46, in 9, 23, 10, fiũt partes 7, 11, & minuta 24, 42: quę diuiſa per 60,

partes

partes ipſius primi numeri, uertuntur in partes 7, & minuta 11,25,ferè. Tãtus eſt igitur ſinus rectus quæſitę ęquationis *f g*: cuius arcus oſ-ſendetur habere grad° 6, & min. 52,58. Atqui totidẽ partium, atq; minutorũ experitur eſſe, quæ in tabulis paſsim diuulgatis continetur æquatio, præfato 50 graduum reſpondẽs argumento. Et quoniam manifeſtum eſt, arcum *b h*, maiorẽ eſſe arcu *f g*: non eſt igitur idem arcus *b h*, quæſita æquatio ipſius octauæ ſphæræ, ſed præfatus arcus *f g*. Haud aliter periculum facere licebit, de cæterorum quorũcunque argumentorum æquationibus. Hinc poterit ipſa æquationum octauę ſphæræ tabula, quæ in minutis ſecundis ſæpius peccare uidetur, recenti atque fido magis numerari calculo.



CANON XVI.

QVantum diſtet uerum initium ſignorum octauæ ſphæræ, ab ipſo tabulari ſignorũ exordio, tandem ſupputare.

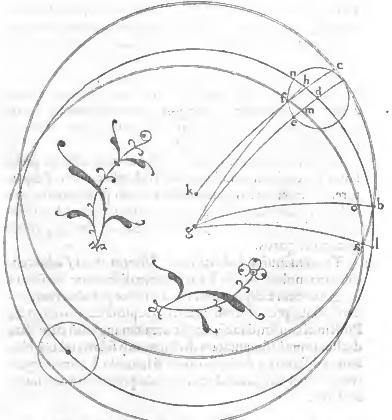
1 Hic ſupponimus Alphonſinam, & omnium ſequẽtium poſitionem de motu octauæ ſphæræ, ueram ac ſtabilem eſſe, donec meliorem obtinuerimus excogitationem. Neque in præſentiarum intendimus ipſam edocere theoricam, utpote, quæ paſsim diuulgata, & luculenter à quamplurimis tradita eſt: Sed ex ipſa ſanè quàm intellecta motus octaui orbis theorica, calculum Alphonſinum reuocare ad uernalẽ Ecli-

pticæ octauæ sphæræ cum æquatore sectionem: hoc est, ueros motus fixorum atque errantium syderum in Ecliptica nonæ sphæræ supputatos, ad ueram octaui orbis Eclipticam reducere: quātúmue distet caput Arietis mobile, à fixo tabularum capite supputare.

2 Esto igitur in clariorem omnium quæ dicturi sumus intelligentiam, sequens exposita figura: In qua descriptus sit in primis circulus Aequator *a b c*, Ecliptica fixa *b d*, mobilis autem Ecliptica *a f*, initium Arietis fixi punctum *b*, mobilis autem, seu uera sectio uernalis, punctum *a*, paruus denique circulus *e f*, cuius centrum *d*, quod in longum Eclipticæ fixæ *b d*, paulatim circunfertur: ipsius autem octauæ sphæræ mobile caput, eundem circunscribens circulum, sit *f*. Ad nostra itaque tempora, (ueluti medius motus ipsius octauæ sphæræ demonstrat) sectio uernalis *a*, & respondens in Ecliptica fixa punctum *l*, præcedit initium Arietis fixum, siue tabularum signorum exordium, per arcum quidem *l b*: est enim medius motus, ipsius octauæ sphæræ semicirculo minor. Ductis itaque magni circuli arcubus, *k f c* quidem à polo Aequatoris *k*, & *g b*, *g a l*, *g e d*, *g f h*, ex polo boreali Eclipticæ fixæ *g*: erit arcus *c f*, declinatio capitis *f*, ab Aequatore *a b c*, & *f h*, eiusdē capitis latitudo ab Ecliptica fixa *b d*.

3 His præmissis, inuestigandus est arcus *a b*, duorum præmemoratorum capitum differentia: in hunc qui sequitur modum. Supputetur in primis medius motus augium & stellarū fixarum *b d*, solito quidem more, absque radice: Deinde argumentum trepidationis octauæ sphæræ *e f*, cum examinata radice, ad datum meridianum circulum. Cum hoc autem argumento octauæ sphæræ, respondens inueniatur æquatio, scilicet *f m*: quam adde medio motui *b d*, si argumentum *e f*, fuerit semicirculo minus: uel eandem æquationē ab eodem medio motu subtrahe, cùm idem argumētum dimidium superauerit circulum. Consurget enim, aut relinquetur uerus motus capitis mobilis *f*, ad Eclipticam fixam *b d* relatus, facto quidem ab ipso puncto *b*, initium Arietis tabularum seu primi mobilis indicante, supputationis initio.

Quibus



4 Quibus in hunc modum absolutis, inuestigetur latitudo *h f*, ipsius uidelicet capitis mobilis *f*, ab Ecliptica fixa *b d h*: idque per propriam æquationis octauæ sphæræ tabulam, aut præcedentem quindecimum canonem, hoc qui sequitur modo. Si argumentum *e f*, quadrantẽ non exuperauerit: sumendum est eiusdem argumenti complementum *f n*, pro desideratæ latitudinis argumento. At si præfatũ argumẽtum quadrantem superauerit, sed fuerit semicirculo minus: subducto quadrante, residuum pro argumento latitudinis tenendum erit. Porrò si pręfatum argumentum octauę sphęrę semicir-

culum excedat,& tribus quadrantibus minus existat: subducatur semicirculus,& complementum residui pro ipso latitudinis argumento reseruetur. Quòd si idem argumentum tres superauerit quadrantes, sed non compleuerit circulum: subductis eisdem tribus quadrantibus, residuum optatę latitudinis argumentum uocitetur. Cum hoc itaque latitudinis argumento, intretur tabula ęquationum octauę sphęrę, & eidem argumento respondens accipiatur ęquatio, per proximùm ue canonē recens supputetur: nam ipsa ęquatio, erit proposita capitis mobilis octauę sphęrę latitudo, cuiusmodi est arcus *h f.*

5 Cognitis autem arcubus *b h*, & *h f*, inuenienda erit declinatio *c f*, eiusdem mobilis capitis *f*, ab ipso quidem Aequatore, *a b c*: per doctrinam uidelicet secūdi problematis in tabulas directionū, accipiendo caput ipsum mobile *f*, loco stellę: cùm idem sit iudicium de stellis, & datis quibusuis punctis in cęlo designatis.

6 Tandem inuēta declinatione *c f*, scietur arcus *f a*, hoc est, distantia mobilis capitis *f*, ab ipsa uernali sectione, secūdum longitudinem Eclipticę mobilis *a f*: ídque per cōuersam decimęoctauę propositionis primi libri epitomatis in magnam Ptolemæi constructionē, aut per arealem ingressū cū pręfata declinatione in supputatam declinationis solaris tabulā. Hęc autem distantia *a f*, erit ad ortum, si latitudo *h f*, fuerit septētrionalis: uel dirigetur ad occasum, ubi pręfata latitudo fuerit austrina.

SECVNDI LIBRI CANONVM ASTRONOMICORVM FINIS.

Virescit uulnere Virtus.